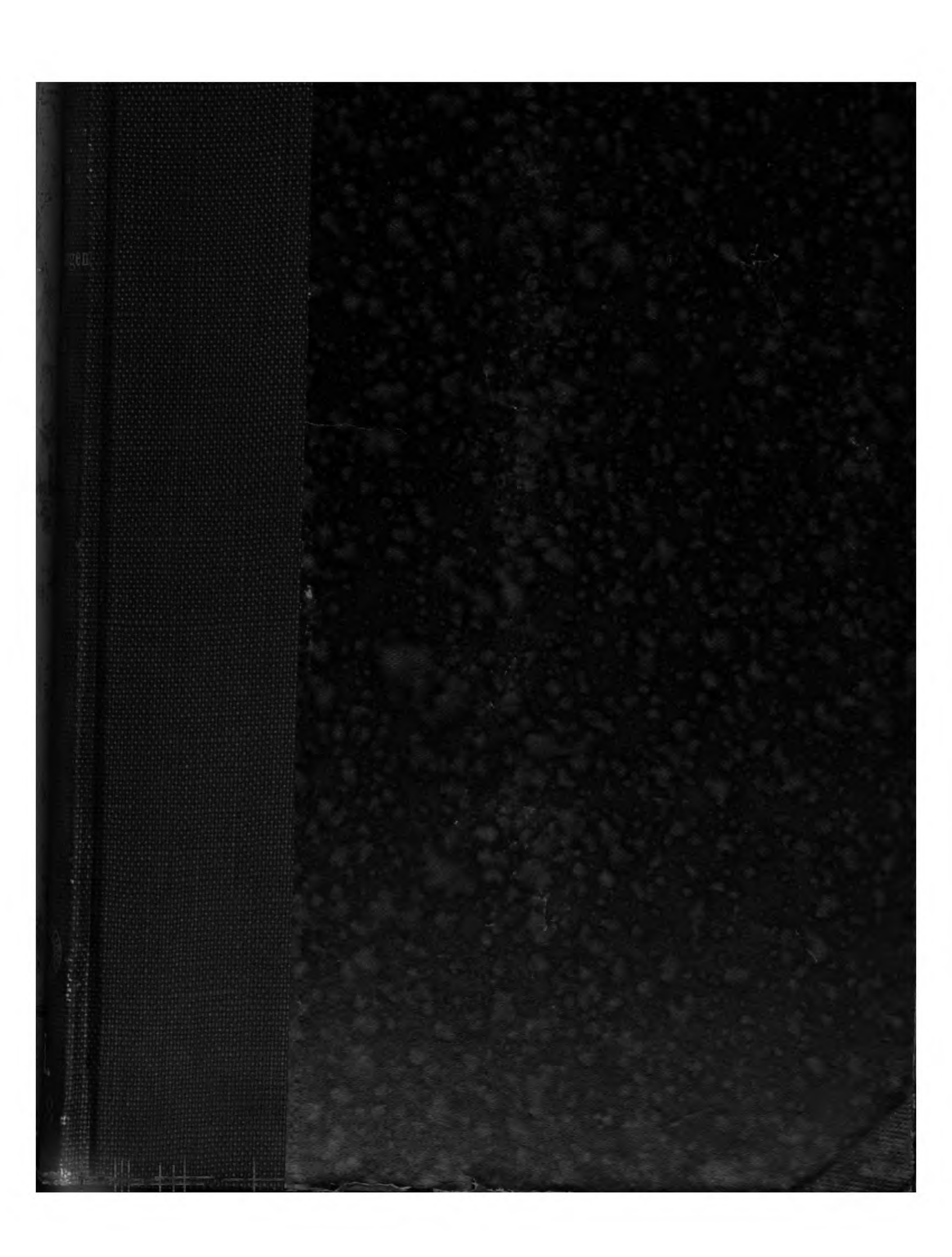

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 09076936 9









Dr. Platen

Untersuchungen fossiler Hölzer aus dem Westen der Vereinigten Staaten von Nordamerika

Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig.



Untersuchungen fossiler Hölzer aus dem Westen der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von

Dr. Paul Platen



1908

Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig



Seinem hochverehrten Lehrer,

Herrn Professor Dr. Johannes Felix,

in tiefster Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Anregung und Untersuchungsmaterial zur vorliegenden Arbeit verdanke ich der Güte meines verehrten Lehrers, des Herrn Professor Dr. Felix. Es waren im Ganzen 138 Fragmente silicificierter Hölzer zu bestimmen, die in Amerika teils durch Kauf oder Schenkung acquiriert, teils, wie die Stücke von Calistoga und aus dem Yellowstone-Nationalpark, durch Herrn Professor Dr. Felix persönlich gesammelt worden sind. Die Gesamtheit dieser Fossilien verteilt sich nach ihren Fundorten auf die Staaten Californien, Nevada, Arizona, Wyoming Colorado, Nebraska, Texas und Alaska. Leider beschränken sich die diesbezüglichen Notizen vielfach auf die Angabe des Staates, während Bemerkungen über den geologischen Horizont der Hölzer und ihr Muttergestein vielfach völlig fehlen. Ein Teil meiner Tätigkeit bestand darum in dem Versuch, aus der Literatur sowie aus den adhaerierenden Resten des einst die Hölzer umhüllenden Gesteins nach Möglichkeit genauen Aufschluß über die Herkunft und das geologische Alter der Fossilien zu gewinnen. Zur palaeontologischen Bestimmung stand mir des Herrn Professor Felix qualitativ wie quantitativ wohl einzigartige Sammlung von Präparaten recenter und fossiler Hölzer als Vergleichsmaterial zur Verfügung. Anwendung zur Diagnosticierung fossiler Laubhölzer fand ein von anderen Autoren hierzu noch nicht gebrauchtes Moment, das sich als ungemein wertvoll erwiesen hat, nämlich die

Tüpfelung der Gefäßwände gegen Parenchym. Es sei mir gestattet, an dieser Stelle meinem hochgeschätzten Lehrer, Herrn Professor Felix, den tiefstgefühlten Dank abzustatten für all das liebenswürdige Entgegenkommen, das er mir stets in reichstem Maße erwiesen, für den freundlichen Anteil, den er jederzeit am Fortgange meiner Untersuchungen nahm und für so manchen wohlgemeinten trefflichen Ratschlag bei Abfassung dieser Arbeit. Besonderen Dank bin ich auch Herrn Professor Dr. Eber schuldig, der zur Herstellung der zu dieser Arbeit notwendigen Abbildungen in liebenswürdigster Weise die Benutzung des mikrophotographischen Apparates im Veterinärinstitut der Universität Leipzig gestattete, sowie Herrn Tierarzt Voigt, der die Aufnahmen ausführte.

Der Verfasser.

Literatur.

In den Fußnoten des folgenden Textes wird nur der Name des betreffenden Autors gegeben werden unter Hinzufügung einer in Klammern gesetzten arabischen Ziffer, die denen dieses Verzeichnisses entspricht. Im Falle, daß mehrere Arbeiten des gleichen Verfassers herangezogen worden sind, stimmen die den Ziffern beigegebenen Buchstaben mit denen der vorliegenden Zusammenstellung überein.

1. **Abromeit, Joh.** Anatomie des Eichenholzes. Diss. Königsberg 1884. S. A. aus Pringsheims Jahrbüchern, Band XV, 1884.
2. **De Bary, A.** Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne. Leipzig 1887.
3. **Beck, R.** Beiträge zur Kenntnis der Flora des sächsischen Oligocaens. Z. d. D. g. G. 1886, Band 38, Heft 2.
4. **Becker, G. F.** Geology of the Comstock Lode and the Washoe Distrikt. With Atlas. U. S. Geol. Surv. Monograph III. 1882.
5. **Beißner, L.** Handbuch der Nadelholzkunde.
6. **Beust, Fr.** Untersuchung über fossile Hölzer aus Grönland. Allgemeine schweiz. Gesellschaft, neue Denkschrift, vol. XXIX.
7. **Browne, Roß E.** The ancient river beds of the Forest Hill divide. State Mining of Calif. vol. X.
8. **Bulletin** Dep. Geol. Univ. Calif. vol. I, IV.
9. **Carruthers, W.** Geol. Magazine, Bd. VII, 1870.
10. **Caspary, R.** a) Einige neue fossile Hölzer Preußens nebst kritischen Bemerkungen über die Anatomie des Holzes und die Bezeichnung fossiler Hölzer. Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr. 28. Jahrgang 1887.

    b) Einige fossile Hölzer Preußens. Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers bearbeitet von R. Triebel. Herausgeg. v. d. Kgl. Pr. geol. Landesanstalt. Berlin 1889. Hierzu ein Atlas.
11. **Conwentz, H.** a) Über die versteinten Hölzer aus dem norddeutschen Diluvium. Diss. Breslau 1876.

    b) Über ein tertiäres Vorkommen cypressenartiger Hölzer bei Calistoga in Californien.

    Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. 1878.

    c) Holzproben von Bäumen des versteinten Waldes von Calistoga in Californien.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens. 34. Jahrgang. Sitzungsberichte.
d) Die fossilen Hölzer von Karlsdorf am Zobten. Danzig 1880.
e) Monographie der baltischen Bernsteinbäume.

12. **Cope, E. D.** in VII. Ann. Rept. U. S. Geol. and Geogr. Surv. of the Territories. Colorado 1873.
13. **Cramer, C.** Fossile Hölzer der arktischen Zone. Flora fossilis arctica, vol. I, Zürich 1868.
14. **Crié, L.** Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora einiger Inseln des südpacifischen und indischen Oceans in Pal. Abhandl., herausgeg. von Dames und Kayser. Neue Folge, Band I, Heft 2, Jena 1887.
15. **Dall, W. H.** Report on Coal and Lignite of Alaska. XVII. Ann. Rept. 1896.
16. **Dall** and **Harris, G. D.** Neocene of North America. Bull. 1884.
17. **Denison, Ch.** in San Francisco Bull. 1870.
18. **Diller, J. S.** a) Geology of the Lassen Peak distrikt. VIII. Ann. Rept. Part. I.
    b) Tertiary Revolutions in the Topographie of the Pacific Coast. XIV. Ann. Rept. 1892—1893.
    c) Descriptions of the Geol. Atlas of the U. S. Lassen Peak folio, California.
19. **Diller** and **Stanton. T. W.** The Shasta Chico Series. Bull. of the geol. Soc. of America. vol. V. 1894.
20. **Dutton, C. E.** Tertiary History of the Grand Cañon District. With Atlas. Wash. 1882. Monogr. vol. II.
21. **Emmons, S. F.** W. Croß and G. H. Eldridge, Geology of the Denver Basin in Colorado. Monogr. XXVII. 1896.
22. **Engler, A.** Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt I. Leipzig 1879.
23. **Essner, B.** Über den diagnostischen Wert der Anzahl und Höhe der Markstrahlen bei den Coniferen 1882. Abhandl. der naturforsch. Gesellsch. zu Halle, Band XVI.
24. **Fairbanks, H. W.** Shasta Cty. Eleventh Ann. Rept. State Mineralogist of California.
25. **Felix, J.** a) Studien über fossile Hölzer. Inaug. Diss. Leipzig 1882.
    b) Die fossilen Hölzer Westindiens. Sammlung pal. Abhandl. Ser. I. Heft 1. Cassel Th. Fischer. 1883.
    c) Unters. über fossile Hölzer. Z. d. D. g. G. Band 35, 1883.
    d) Die Holzopale Ungarns in palaeophyt. Hinsicht. Budapest 1884. S. A. aus Jahrbuch d. Kgl. Ung. geol. Anstalt, Bd. VII.
    e) Untersuch. über fossile Hölzer. II. Stück. Z. d. D. g. G. Band 38, 1886.
    f) Beiträge zur Kenntnis der fossilen Hölzer Ungarns. Mitteil. aus dem Jahrbuche der Kgl. Ung. geol. Anstalt. Band 8, Heft 5. 1887.

g) Untersuch. über fossile Hölzer. Z. d. D. g. G. Band 46, 1894.
h) Studien über fossile Pilze. Z. d. D. g. G. Band 46, 1894.
i) Untersuch. über fossile Hölzer. V. Stück. Z. d. D. g. G. Band 48, 1896.
k) Untersuch. über den Versteinerungsprozeß und Erhaltungszustand pflanzlicher Membranen. Z. d. D. g. G. Band 49, 1897.

26. **Frank, A. B.** Die Krankheiten der Pflanzen.
I. Band: Die durch anorganische Einflüsse hervorgegang. Krankheiten.
II. Band: Die pilzparasitären Krankheiten der Pflanzen.

27. **Friedrich, James.** Bericht in Transactions of the New York Academy of Sciences. 1888—1890.

28. **Goodyear, W. A.** Napa Cty. Calif. State Min. Bureau. X. Ann. Rept. 1890.

29. **Göppert, H. R.** a) Neues Jahrbuch für Mineralogie und Geogn. 1839.
b) Der Bernstein und die in ihm befindlichen Pflanzenreste der Vorwelt in Berendt, die im Bernstein befindlichen organ. Reste der Vorwelt. vol. I. Berlin 1845.
c) Monographie der fossilen Coniferen. Naturkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Harlem. Tweede Verzameling. Leiden 1850.

30. **Göppert, H. R.** und **Menge, A.** Die Flora des Bernsteins und ihre Beziehungen zur Flora der Tertiärformation und der Gegenwart. I. Band. Danzig 1883.

31. **Grewingk, C.** Beitrag zur orographischen und geognostischen Beschaffenheit der Nordwestküste Amerikas mit anlieg. Inseln. Verh. der Kais. Russ. mineral. Gesellsch. St. Petersburg 1848—1849. St. Petersburg 1850.

32. **Hague, A.** U. S. Geol. Expl. Fortieth Par. vol. II.

33. **Hague, A.** and **Iddings.** On the development of cristallization in the igneous rocks of Washoe Nevada with notes on the geology of the district. Bull. 17. 1885.

34. **Hartig, Robert.** a) Wichtige Krankheiten der Waldbäume. 1874.
b) Zersetzungserscheinungen des Holzes der Nadelbäume und der Eiche.

35. **Hayden, F. V.** a) Notes on the Geology of the Mauvaises Terres of White River. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. June 1857.
b) Tertiary Basin of White and Niobrara Rivers. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. June 1858.
c) in III. Ann. Rept. U. S. Geol. Surv. Terr.

36. **Heer, O.** Flora fossilis Alaskana.

37. **Henkel und Hochstetter.** Synopsis der Nadelhölzer.

38. **Hill, R. T.** in Am. Nat. 1891 vol. 25.

39. **Herrick, C. L.** Microscopical examination of wood. from the buried forest, Muir Inlet, Alaska. Supplement III zu F. H. Reid: Studies of Muir Glacier Alaska. National Geogr. Magazine vol. IV. 1893.

40. **Hobson, J. B.** Nevada County. Tenth. Ann. Rept. of the State Mineralogist 1890.

41. **Hofmann, Hermann.** Untersuchungen über fossile Hölzer, Zeitschr. für Naturwissensch. Halle 1884. Bd. 57 (3).

42. **Holmes, W. H.** Fossil forests of the volcanic tertiary formations of the Yellowstone Park. U. S. geol. and geogr. Surv. of the Terr. Bull. vol. V. Wash. 1879.

43. **Iddings, J.** Geology of the Yellowst.-Nat.-Park. Monogr. vol. XXXII pt. II.

44. **Ives, J.** Report upon the Colorado River of the West explored in 1857 and 1858. Wash. 1861. Pt. III. Geol. Rept. by J. S. Newberry.

45. **Kaiser, P.** a) Ulmoxylon. Ein Beitrag zur Kenntnis fossiler Laubhölzer in Zeitschrift für die gesamten Naturwissenschaften. Halle 1879. Bd. 52 (4) pp. 88 ff.

b) Ficoxylon bohemicum. Ein neues Laubholz, in Zeitschrift für die gesamten Naturwissenschaften. Halle 1880. Bd. 53. (6). p. 309.

46. **King, Cl.** in U. S. Geol. Explor. 40 th. parallel, 1878 vol. I.

47. **Knoblauch.** Anatomie des Holzes der Laurineae in Flora 1888.

48. **Knowlton, F. H.** a) New species of fossil wood from Arizona and New Mexiko. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. XI. 1888.

b) Report on fossil plants near Ellensburg, Wash. Bull. 108.

c) A Catalogue of the cretaceous and tertiary plants of North Amerika.

d) A review of the fossil flora of Alaska with descriptions of New species. Proc. vol. XVII. 1894.

e) Fossil flora of Alaska. Bull. Geol. Soc. of Am. vol. V. 1894.

f) Notes on the examination of a collection of interglacial wood from Muir Glacier, Alaska U. S. Jour. Geol. vol. III. 1895.

g) Report on the Flora of Independence Hill. Journal of Geology vol. IV. 1896.

h) Report on the fossil plants collected in Alaska in 1895 as well as an enumeration of those previously known from the same region, with a table showing their relative distribution. U. S. Geol. Sur. XVIII. Ann. Rept. pt. I. 1896.

i) Description of a supposed new species of fossil wood from Montana. Bull. of the Torrey Bot. Club, vol. 23, Nr. 6. June 1896.

k) Report on a collection of fossil plants from the Yukon River. Alaska, U. S. Geol. Surv. 18th. Rept. pt. III. 1898.

l) Fossil flora of the Yellowstone Nationalpark in Geology of the Yell. Nat.-Park. Chapter XIV. Monogr. vol. XXXII. pt. II.

49. **Koehnen, H.** Deutsche Dendrologie.

50. **Kraus, Gr.** a) Mikroskopische Untersuchungen über den Bau lebender u. vorweltlicher Nadelhölzer. Würzburger naturw. Zeitschrift, vol. V. 1864 pp. 144—200.

b) Bois fossiles de Conifères in Schimper, Traité de Paléontologie végétale, Paris 1870—1872. Bd. II. p. 363 ff.

c) Zur Diagnostik des Coniferenholzes in Beiträge zur Kenntnis fossiler Hölzer, Abh. der naturf. Gesellsch. zu Halle, vol. 16, 1882.

51. **Kuntze, O.** Geogenetische Beiträge, Leipzig 1895.
52. **Kunz, F.** in Mineral Resources of the U. S. 1893.
53. **Lesquereux, L.** a) Fossil flora of the Sierra Nev. in Memoirs of the Mus. of Comp. Zoöl. vol. VI Nr. 2.

    b) The Tertiary Flora. Rept. U. S. Geol. Surv. of the Terr. vol. VII. 1878.

    c) Cret. and Tert. Flora.

    d) in Proc. vol. V. 1882.

    e) List of recently identified fossil plants. Proc. vol. X. 1887.

    f) Recent determinations of fossil plants from Kentucky, Lousiana, Oregon, California, Alaska, Greenland etc. Proc. vol. XI. 1888.
54. **Leunis, L.** Synopsis der Botanik. Herausgeg. von Frank. 1885.
55. **Lindgren, W.** a) The age of the auriferous gravels of the Sierra Nevada. With a report on the flora of Independence Hill. Journ. of Geol. vol. IV. 1896.

    b) Description of the Smartsville sheet, Geol. Atlas U. S.

    c) Description of the Colfax quadrangle.
56. **Marsh, O. C.** Notice of a fossil forest in the Tertiary of California. Am. Jour. of Sci. and Arts. Third Series. 1871.
57. **Mercklin, C. v.** Palaeodendrologicum Rossicum. Vergleichend anat. mikroskop. Untersuchungen fossiler Hölzer aus Rußland. Petersburg 1855.
58. **Meschinelli, A.** Fungi fossiles in Saccardo, Sylloge fungorum, vol. X.
59. Mineral Resources of the U. S. 1892.
60. **Möller, J.** Beiträge zur vergleich. Anatomie des Holzes. Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien. Math. Naturwissensch. Kl. Bd. XXXV.
61. **Möllhausen, B.** Tagebuch einer Reise vom Mississippi nach den Küsten d. Südsee. Leipzig 1858.
62. **Penrose, R. A. F.** A preliminary report on the geology of the Gulf Tertiary of Texas from Red River to the Rio Grande. I. Ann. Rept. of the Geol. Surr. of Texas 1889.
63. Reports of explorations and surveys to ascertain the most practicable and economical route for a railroad from the Mississippi River to the Pacific Ocean. Vol. VIII. 1856.
64. **Ratzeburg, H.** Die Waldverderbnis durch Insektenfraß, II. Band, Berlin 1868.
65. **Ratzel, Fr.** Die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Band I. München 1878.
66. **Saccardo,** Sylloge fungorum.
67. **Sanio, C.** Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers. Bot. Zeitung. 1863.

68. **Sargent, W.** Die Wälder von Nordamerika. Petermanns Mitteil. 1886. vol. 32.

69. **Saupe, K. A.** Anatom. Bau des Holzes der Leguminosen. Flora 1887.

70. **Schenk, A.** a) Fossile Hölzer in Zittel, Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der lybischen Wüste. Palaeontographica. Bd. 30. Teil 1. Cassel 1883, Nachtrag (ohne Seitenzahl.)
b) Fossile Hölzer aus Ostasien und Aegypten. Bihang till Kongl. Sverska vet. — Acad. Handl. Band 14. Afd. III. Nr. II.
c) Handbuch der Palaeontologie, herausgeg. von K. A. Zittel. II. Abteilung, Palaeophytologie, begonnen von W. Ph. Schimper, fortgesetzt und vollendet von A. Schenk. München, Leipzig 1890.

71. **Schimper, W.** Pflanzengeographie auf physiol. Grundlage. 1898.

72. **Schmid, E. E.** und **Schleiden, M. J.** Über die Natur der Kieselhölzer, Jena 1855.

73. **Schmalhausen, J.** Beiträge zur Tertiärflora Südwestrußlands. Pal. Abh. von Dames und Kayser, vol. I. Berlin 1884. pp. 285—336.

74. **Schröter, C.** Untersuchungen über fossile Hölzer aus der arktischen Zone in Heer, Flora fossilis arctica VI.

75. **Solereder, H.** Systematische Anatomie der Dikotyledonen.

76. **Spurr, W.** Geology of the Yukon Gold Distrikt Alaska. XVIII. Ann. Rept. 1898.

77. Transaktions Am. Phil. Soc. vol. XIII. 1869.

78. **Turner, W. H.** a) Geology of Mount Diablo. Bull. of the Geol. Soc. of Am. vol. II. 1891.
b) The rocks of the Sierra Nev. IV. Ann. Rept. of the U. S. Geol. Surr. 1892—1893.

79. **Tweedy, Fr.** Flora of the Yellowstone Nat. Park. Wash. 1886.

80. **Unger, F.** a) Synopsis plantarum fossilium. Lipsiae 1845.
b) Chloris protogaea. Beiträge zur Flora der Vorwelt. Leipzig 1847.
c) Genera et species plantarum fossilium. Vindobonae 1850.
d) Die fossile Flora von Gleichenberg. K. Acad. Wissensch. Wien. Denkschriften vol. VII. 1854.

81. **Vater, H.** Die fossilen Hölzer der Phosphoritlager des Herzogtums Braunschweig. Z. d. D. g. G. vol. 36, 1884.

82. **de Vries, H.** Über Wundholz. Flora N. R. 34. Jahrgang, Regensburg 1876.

83. **Ward, L.** a) On the Geology of Northern California. Bull. 33.
b) The geographical distribution of fossil plants. VIII. Ann. Rept.
c) XX. Ann. Rept. 1898—1899. Pt. II.
d) Report on the petrified forests of Arizona. Dep. of the Int. Wash. 1900.

84. **Warming, E.** Lehrbuch der oekologischen Pflanzengeographie. Berlin 1902.

85. **White, C. A.** XI. Ann. Rept. U. S. Geol. and Geogr. Surv. of Terr.

86. **Whitney, J. D.** The auriferous gravels of the Sierra Nevada of California.

Inhaltsangabe.

A. Hölzer aus dem Staate California.

I. Hölzer von Calistoga.

1. Beschreibung des Fundortes.

a) Topographisches. Die mir vorliegenden fossilen Hölzer von Calistoga in Napa County, Kalifornien, entstammen einem 600 m hohen Rücken des kalifornischen Küstengebirges, der als Fundstätte eines „versteinten Waldes“ von Ch. H. Denison im Juli 1870 entdeckt wurde. Dieser Forscher publizierte darüber einen kurzen Bericht im San Francisco-Bulletin 1870, dem sich in der Folgezeit Abhandlungen von Marsh,[1] Conwentz,[2] Goodyear[3] u. a. über den gleichen Gegenstand anschlossen. Genannten Arbeiten entnehme ich folgendes: Der erwähnte Rücken erhebt sich etwa 1,200 km nördlich der von Calistoga nach Santa Rosa führenden Straße. Er bildet die Wasserscheide zwischen dem Napa- und Santa Rosa-Tale und ist etwa 16 km in südlicher Richtung vom Gipfel des Mount Helena und 8 km in südwestlicher von „Calistoga Hot Springs“ entfernt.

b) Petrographisch-stratigraphische Verhältnisse. Die ganze Erhebung wird hauptsächlich von Schichten metamorphosierter kretazeischer Gesteine in gestörter Lagerung gebildet. Auf ihnen liegen diskordant tertiäre lichtgefärbte grobkörnige Sandsteine und vulkanische Produkte, welch letztere von Marsh[4] als „geschichtete vulkanische Aschen,“ von Goodyear[5] als „eine

[1]) Marsh (56).
[2]) Conwentz (11b).
[3]) Goodyear (28).
[4]) Marsh l. c. p. 267.
[5]) Goodyear l. c. p. 356.

graue verfestigte vulkanische Asche“ und von Whitney[1]) als „eine dunkle andesitische Asche“ bezeichnet werden. Nach der Ansicht ersteren Autors dürfte dieses Material dem unfern nördlich gelegenen, jetzt erloschenen Mount Helena entstammen.

c) Das Vorkommen der fossilen Hölzer. Die hangendsten Tuff- und Sandsteinschichten[2]) bilden die Lagerstätte des fossilen Waldes, der auf einem Flächenraume von ungefähr 10 ha etwa 100 mächtige, aus dem Tuff gänzlich oder teilweis herausgewitterte Stämme zeigt. Nach Erkundigungen, die Marsh von Jägern und anderen mit der Gegend vertrauten Leuten einzog, dürften sich fossile Hölzer jedoch auch im weiteren Umkreise in entsprechenden Schichten finden. Die Stämme sind, wie derselbe Autor berichtet, sämtlich umgestürzt. Doch sah Kuntze[3]) eine Photographie des „versteinten Waldes“ von Calistoga, auf der ein verkieselter umgefallener Stamm ohne Rinde neben dem zugehörigen aufrechten Wurzelstammstück zu erblicken war. Die meisten Baumriesen liegen ihrer Länge nach in nordsüdlicher Richtung, wahrscheinlich entsprechend derjenigen des Laufes der sie einst einbettenden Schlammflut. Sie sind vielfach in reihenweis hintereinanderliegende trommelförmige Stücke zersprungen und besitzen bedeutende Dimensionen. Nach Goodyear zeigt keiner einen Diameter unter 0,45 m, während die meisten 1,20 m bis 1,60 m dick sind. Marsh beobachtete zwei dieser Riesen, von denen der eine, noch mit Rinde versehen, 3,70 m, der andere, ohne Borke, 2,10 m dick war. Letzterer ist bis auf eine Länge von 19,20 m freigelegt worden, doch gibt diese Größe das Maximum einstiger Stammhöhe nicht an. Dieses ist aus naheliegenden Gründen zurzeit überhaupt nicht bestimmbar. Wie bereits erwähnt, konstatierte Marsh das Vorkommen von Borke, die er als „wohl erhalten“ bezeichnet, und zwar an zwei großen Stämmen sowie an kleinen Ästen, deren Fragmente in der Nähe der ersteren umherlagen. Das Vorhandensein von Wurzelhölzern wurde durch Conwentz bereits festgestellt,[4]) und auch meine Untersuchungen führten, wie unten erörtert werden wird, zu diesem Resultate. Es sei auch erinnert an die oben erwähnte

---

[1]) Whitney (86) p. 237.
[2]) Marsh l. c. p. 267.
[3]) Kuntze (51) p. 29.
[4]) Conwentz (11 c) pp. 160—161.

Photographie, die ja ein Wurzelstammstück in situ zeigt. Das Vorkommen eines solchen beweist die Autochthonie wenigstens des einen Stammes zur Evidenz. Das Vorhandensein von Borke kann vielleicht als Kriterium für die gleiche Tatsache dienen. Ob jedoch der ganze Wald für autochthon gelten darf, mag, solange nicht diesbezügliche gründliche Untersuchungen vorliegen, vorläufig noch dahingestellt bleiben. Auffallend ist das gänzliche Fehlen von Blatt-, Nadel- und Zapfenresten im fossilen Walde von Calistoga, so daß auf seinen Bestand nur aus der Diagnostizierung der Hölzer geschlossen werden kann. Das Alter derselben wurde von Marsh als pliocaen bestimmt.

2. Erhaltungszustand der Hölzer.

Die untersuchten Hölzer sind in kristalline Kieselsäure verwandelt. Unter den ihres übelen Erhaltungszustandes wegen für eine Bestimmung nicht geeigneten Stücken befinden sich eine Anzahl, die, von weitem betrachtet, für Holzkohle gehalten werden könnten. Schon eine flüchtige Untersuchung ergibt jedoch, daß sie sowohl einem Verkohlungs-, als auch einem Verkieselungsprozesse unterworfen waren. Ihre anatomische Struktur ist deshalb derart verrottet, daß keine genauere Bestimmung möglich ist. Die meisten derselben sind Coniferenhölzer und scheinen mit Cupressinoxylon taxodioides Conw. identisch zu sein. Nur ein einziges Stück erweist sich als Laubholz mit zahlreichen kleinen Gefäßen, deren Querwände reichspangig leiterförmig perforiert sind. Marsh berichtet gleichfalls von derartigen verkohlten Fragmenten, die in den Tuffen neben lediglich verkieselten Hölzern vorkommen. Über die Genesis ihres Erhaltungszustandes führt er keine Erklärung an, doch dürfte ihre Verkohlung vielleicht durch starke strahlende Wärme herbeigeführt worden sein, welche auf Baumindividuen in der Nähe des Kraters traf. Diese verbrannten Stämme konnten sodann leicht umgeknickt und durch andrängende Fluten vulkanischen Schlammes fortgeführt werden, die, weiter entfernt, auch die jetzt silicificierten Bäume umstürzten und in sich begruben. Auf diese Weise wäre zugleich das Nebeneinander der verschiedenen Erhaltungszustände in der gleichen Matrix erklärt, die sodann bei eintretender Tätigkeit der kohlensäurehaltigen Sickerwässer beiden Formen der Hölzer die zur Petrificierung erforderliche Kieselsäure lieferte. Recente Beispiele für Hölzer, die auf die angedeutete Weise verkohlten,

beobachtete Diller[1]) in situ am Cinder Cone, einem nordöstlich vom Lassen Peak gelegenen Stratovulkan in Lassen County, California. Der untere Stammteil der Bäume durchragt dort eine Schicht von vulkanischer Asche und Lapilli, die ihrerseits wieder den Wurzelhorizont der gegenwärtigen Waldvegetation, gebildet von Pinus ponderosa, darstellt. Die von Dr. Joh. Lehder ausgeführte chemische Untersuchung eines in seinem Aussehen morschem Holze gleichenden silicificierten Stammfragmentes von Calistoga ergab folgendes Resultat:

SiO_2	=	85,12 %
C	=	7,33 %
H_2O	=	3,62 %
Fe_2O_3	=	3,98 %
Sa.:	=	100,05 %

3. Anatomie und Bestimmung der Hölzer.

a) Coniferae.

Cupressinoxylon Göpp.

Cupressinoxylon taxodioides Conwentz mit Agaricites Conwentzi nov. sp.

Lit.: Conwentz (11 b und c).

Tab. I. Fig. 1—4.

Als zu C. taxodioides Conw. gehörig erwiesen sich 5 Hölzer, die unter den Bezeichnungen A, B, C, D und E gesondert beschrieben werden sollen.

Holz A. Der etwa 8 mm lange und 16 mm breite Querschliff zeigt schon dem bloßen Auge 24 Jahresringe mit deutlich markierten Frühjahrs- und Herbstholzzonen, die, wie die mikroskopische Betrachtung zeigt, unvermittelt nebeneinander liegen. Wir dürften es demnach mit einem typischen Wurzelholze zu tun haben. Die folgende Übersicht, in welcher der innerste Ring *n* genannt sei, soll der Zellenzahl nach den Aufbau der einzelnen Zonen veranschaulichen:

---

[1]) Diller (18c) p. 3.

Ring	F. h.	H. h.	Ring	F. h.	H. h.
n	unv.	4	$n+13$	16	4
$n+1$	11	3	$n+14$	12	5
$n+2$	10	3	$n+15$	7	2
$n+3$	3	3	$n+16$	7	2
$n+4$	5	2	$n+17$	7	3
$n+5$	5	2	$n+18$	4	4
$n+6$	4	2	$n+19$	11	4
$n+7$	3	2	$n+20$	11	4
$n+8$	5	2	$n+21$	8	3
$n+9$	3	2	$n+22$	7	2
$n+10$	4	4	$n+23$	10	4
$n+11$	10	5	$n+24$	11	5
$n+12$	15	6			

Auffallend ist die geringe Breite der Jahresringe $n+3$ bis $n+10$ gegenüber einer viel beträchtlicheren der anderen. Die Tracheiden des Frühjahrsholzes erscheinen mehr oder weniger regulär 4 - 6 seitig. Die 4- und 5 seitigen liegen längs der Markstrahlen, während die hexagonalen mehr die mittleren Reihen zwischen je 2 derselben einnehmen. Die Zellen des Herbstholzes sind in radialer Richtung stark verkürzt. Ihr Lumen ist in manchen Fällen nahezu geschwunden. Nicht zu selten weist der Radialschliff Tracheiden mit hofgetüpfelten Querwänden auf. So sind an einer Stelle drei unmittelbar nebeneinander liegend zu sehen, deren einzelne Fächer eine Länge von 425 μ bis 763 μ besitzen. Die Radialtüpfel stehen 1—3 reihig opponiert und schwanken in ihrer Größe von 17,5 μ bis 25 μ im Durchmesser. Die Tracheidenwände dieses Präparates weisen namentlich im Herbstholze stark verdrückte Längsschnitte von Tangentialtüpfeln auf, die oft so eng stehen, daß sie einander berühren. Die Markstrahlen zeichnen sich durch ihre oft bedeutende Höhe aus, die 1—72 Zellagen betragen kann. Komplexe, über 30 Zellen hoch, sind häufig. Die Zweireihigkeit dieser Gebilde ist die Regel, während absolute Einreihigkeit zu den Seltenheiten gehört. Durch den Wechsel dieser beiden Modalitäten im gleichen Markstrahle wird eine Unregelmäßigkeit und Vielgestaltigkeit des äußeren Umrisses bedingt, wie sie ähnlich kaum in einem anderen Präparate fossiler Coniferenhölzer zu sehen sein dürften. Geradezu bizarr sind Markstrahlen zu nennen, für welche die Bezeichnung „gegabelte" vorgeschlagen werden mag. So ist ein Exemplar zu finden, dessen gemeinsamer Teil aus 8, dessen Arme aus 50 bezw. 8 Zellen aufgebaut sind, und ein anderes, in dem die ge-

nannten Teile aus 6, 7 und 5 Elementen bestehen. Mit den Tracheiden kommunizieren die Zellen der Markstrahlen durch 1—6 meist rundliche, jetzt einfach erscheinende Poren, deren radialer Durchmesser 10 μ groß ist. Dieselben sind in den mittleren Lagen der höheren Markstrahlen mit fast absoluter Konstanz in einer, in den äußeren dieser und allen niedrigerer Gebilde dagegen in 2 Horizontalreihen angeordnet. Im Herbstholze sind sie, einer einst offenbar vorhanden gewesenen spiraligen Streifung folgend, vielfach schief gestellt. Harzzellen sind in den Längsschliffen meist nur an ihrem Aufbau, nicht aber am Inhalte, der aus später zu erörternden Gründen verschwand, nachweisbar. In den Herbstholzzonen der Jahresringe $n + 10$, $n + 14$ und $n + 20$ und zwar in diesen ausschließlich, treten schizogene Harzgänge auf. Sie liegen stets am Anfange des Herbstholzes dicht kranzartig gereiht, meist die Breite zwischen je 2 Markstrahlen ausfüllend und nur durch dieselben getrennt, andernfalls bei deren größerer Entfernung zu je 2, ausnahmsweise auch 3, unmittelbar nebeneinander zwischen je 2 derselben. So sind in der Herbstholzzone $n + 20$ auf die Erstreckung von 8 mm 45 schizogene Harzgänge zu zählen. Deutlich sieht man um einige besonders gut erhaltene einen einfachen bezw. doppelten Ring von Epithelzellen gelagert, der jeden Zweifel an der Natur dieser Gebilde beseitigen muß. Oft sind jedoch auch diese parenchymatischen Elemente nicht erhalten, so daß einerseits die meisten Harzgänge in ihrem Lumen zu groß erscheinen, andererseits manche, die nicht durch einen Markstrahl getrennt waren, zu einer schizo-lysigenen Harzlücke verschmolzen sind. Nur in seltenen Fällen erscheinen demnach Messungen angebracht. So werden kreisrunde Individuen 42,5 μ—62,5 μ im Durchmesser groß, während ein elliptisches eine tangentiale Erstreckung von 125 μ aufweist. Der Radialschliff, der so geführt wurde, daß er die Herbstholzzonen der Jahresringe $n + 10$, $n + 14$ und $n + 20$ enthält, zeigt uns somit die schizogenen Harzgänge im Längsschnitte. Dieselben werden, wie es auch der Querschliff anzeigt, von mehreren Schichten Parenchym begleitet, das um so kürzer ist, je näher es dem Lumen des Harzganges liegt. Öfter ist dieses nicht zu sehen, weil eine Schicht Epithel es verdeckt. Dieselbe erscheint dann durch große elliptische Öffnungen durchbrochen, die von ringförmig um dieselben gelagerten Zellen begleitet werden. Ich halte diese Löcher für Andeutungen von Anastomosen

der schizogenen Harzgänge untereinander in tangentialer Richtung. Aus der öfter unterbrochenen Sichtbarkeit des Lumens dieser Gebilde würde auf ihren geschlängelten Verlauf zu schließen sein, wie ihn auch Conwentz in den Hölzern der baltischen Bernsteinbäume beobachtete.[1]) Das Fehlen der Harzgänge im Tangentialpräparat kann bei ihrer im Querschliffe zum Ausdruck kommenden zonalen Reihung nicht Wunder nehmen, da eben dieser Schliff keine der genannten Herbstholzbildungen getroffen hat.

Holz B. Die Jahresringe sind sehr distinkt. Einer derselben zeigt in der Herbstholzzone eine schon mit der Lupe deutlichst nachweisbare dicht gereihte tangentiale Serie schizogener Harzgänge. Die weitlichtigen Tracheiden des Frühjahrsholzes gehen allmählich in die radial stark verkürzten des Herbstholzes über. Es dürfte demnach ein typisches Stammholz vorliegen. Die meist kreisrunden, im Diameter 20 μ bis 25 μ messenden Radialtüpfel der Tracheiden, stehen opponiert in 2, selten in 3 Reihen und berühren sich in der Mitte des Zellumens, nicht aber nach oben oder unten. Unregelmäßig gestellte den radialen Hofporen in der Größe gleiche Tangentialtüpfel können in ziemlicher Anzahl nachgewiesen werden.

Die 1—39 Zellagen hohen Markstrahlen treten häufig auf. Sie sind entweder 1- oder 2 reihig. Beide Fälle können jedoch in einem Markstrahle kombiniert erscheinen und zwar so, daß sie sich mehrmals gegenseitig ablösen. In zweireihigen Markstrahlen alternieren die Zellen, so daß ihre gemeinsame Wand vielfach gezackt erscheint. Oftmals zeigen die Komplexe sanduhrähnliche Einschnürungen in ihrem Umrisse. Diese Erscheinung ist in vielen Fällen durch die Verschmelzung zweier Nachbarn in axiler Richtung zu erklären. Im Radialschliffe streichen die Markstrahlen in ziemlich bedeutender Höhe über das Gesichtsfeld. Ihre Zellen sind vielfach mit durchsichtigen Körpern, die an Terpentintropfen erinnern, erfüllt. Die tangentialen Scheidewände erscheinen oft nach einer Seite gewölbt. Mit den Tracheiden kommunizieren die Markstrahlzellen durch 1—7 7,5 μ im radialen Diameter messende rundliche Poren, die in ihrer Anordnung denen in Holz A entsprechen.

Harzzellen sind zahlreich über den ganzen Querschliff

---

[1]) Conwentz (11 e) p. 46.

verstreut. Doch ist in manchen Partien ihre zonale Anordnung unverkennbar. Sie sind mit kugeligen oder ellipsoidischen Körpern, Andeutungen einstiger Harztropfen, erfüllt und zeigen im Radialschliffe an ihren gemeinsamen Horizontalwänden eine geringe Einschnürung, die jedoch im Tangentialpräparat, wo sie ihrer Reihung wegen oft gehäuft auftreten, fehlt.

Holz C. Der allmähliche Übergang weitlichtigen Frühjahrsholzes in englumiges Herbstholz dürfte die Wurzelnatur des Stückes ausschließen. Dieses zeigt deutlich das Herauswachsen eines Astes, dem die Präparate entnommen sind.

Die kreisrunden 15 μ bis 17 μ im Diameter messenden Radialtüpfel stehen in der Regel einreihig, meist etwas entfernt voneinander, seltener sind sie opponierend in 2 Reihen angeordnet und berühren sich dabei in der Mitte des Zellumens. Spuren von Tangentialtüpfeln sind hier und da noch vorhanden. Die 1—39 Zellagen hohen Markstrahlen sind 1- und ganz oder teilweise 2 reihig. Ihre Elemente stehen durch 1—6 kreisrunde vielfach nur 5 μ im Diameter messende Poren mit den Tracheiden in Verbindung und weisen den bei Holz A beschriebenen Modus der Anordnung dieser Tüpfel auf. In allen Teilen der Jahresringe finden sich ungemein zahlreiche Harzzellen, vielfach tangential gereiht.

Im mittleren der drei vorhandenen Jahresringe treten im Transversalschliff dicht gehäuft zwei Zonen schizogener Harzgänge auf und zwar die eine im zeitigsten Frühjahrs-, die andere im Sommerholze.

Holz D und E. Durch die unvermittelte Aufeinanderfolge englumigen Herbstholzes auf weitlichtiges Frühjahrsholz dürften sich diese Stücke als typische Wurzelfragmente erweisen.

Die Radialtüpfel stehen in 1—4 Reihen, opponieren stets und sind im Falle der Mehrreihigkeit mit gemeinsamer elliptischer Verdickungslinie umgeben. Berührung der Nachbarn, gewöhnlich mit mäßiger Abplattung der sonst kreisrunden Tüpfel verbunden, kann in axiler und transversaler Richtung eintreten. In den Zellen des Herbstholzes, in denen die Tüpfel naturgemäß einreihig stehen, füllen sie in der Regel die ganze Breite des Lumens aus und finden sich mehr oder weniger entfernt voneinander. Auch ist der Fall nicht ausgeschlossen, daß in der gleichen Zelle Ein- mit Mehrreihigkeit abwechselt. Die Größe der Tüpfel schwankt zwischen 20 μ und 25 μ im Diameter. Ihr durchschnittliches

Maß beträgt 22,5 μ. Kreisrunde Tangentialtüpfel treten zerstreut oder einander berührend mit einem Durchmesser von 12,5 μ bis 20 μ auf.

Die Markstrahlen zeigen eine Höhe von 2—48 Zellen. Sie sind in E stets, in D, das Gebilde aufweist, in denen auf ganz kurze Strecken 2 Elemente nebeneinander liegen, meist einreihig. Ihre Zellen kommunizieren mit den Tracheiden durch 1—7 in ihrer Größe den von A entsprechende rundliche Poren auf die Breite einer der letzteren. Die Anordnung dieser Tüpfel gleicht der in Holz A beobachteten.

Die Harzzellen, kenntlich an ihrem schwarzen Inhalte, kommen in allen Teilen der Jahresringe vor, am häufigsten jedoch im Herbst- und späten Frühjahrsholze. Sie sind an ihren gemeinsamen Transversalwänden mäßig eingeschnürt, führen kugelige bezw. ellipsoidische organische Reste und weisen zahlreiche Poren in ihren Membranen auf.

Schizogene Harzgänge sind nirgends nachweisbar.

Bestimmung der Hölzer. Schreiten wir zunächst zur Bestimmung der Hölzer A, B und C. Die Untersuchung der von ihnen gewonnenen Präparate ließ natürlich gewisse strukturelle Unterschiede erkennen, die jedoch zu bedeutungslos sind, als daß sie zur spezifizierenden Trennung der 3 Objekte berechtigten. Vielmehr dürften in diesen Wurzel-, Stamm- und Astholz der gleichen Art vorliegen. Das zahlreiche Auftreten schizogener Harzgänge läßt zunächst ein Pityoxylon vermuten. Daß dieselben in gewissen Jahresringen überhaupt nicht vorkommen, fände ein Analogon z. B. in Pinus (Larix) Europaea L., von der Schröter[1]) berichtet, daß er auf einem Stammausschnitte mit 36 Jahresringen 4 ganz ohne Harzgänge, 6 mit 1 – 2, 1 mit 26, 1 mit 30, die übrigen mit 8—12 gefunden habe. Ebenso zeigten auf dem Querschnitte eines 5jährigen Zweiges von Larix leptolepis ein Jahresring 9, einer 3 und drei keinen Harzgang. Das Vorkommen von Harzzellen schlösse ebenfalls nicht von Pityoxylon aus, da unter recenten Formen die Larixarten diese Gebilde ziemlich häufig aufweisen und unter den fossilen Spezies Pityoxylon Krausei von Felix geradezu auf ihr Vorhandensein gegründet wurde. Auch Pityoxylonarten ohne horizontale Harzgänge in den Markstrahlen sind vorhanden: Pinites Schenkii Kraus, Pityoxylon

[1]) Schröter (74) p. 12.

Johnseni Schröter und Pinoxylon dakotense Ward. Der Vergleich der vorliegenden Präparate mit denen, die Conwentz als Cupressinoxylon taxodioides gleichfalls von Calistoga beschrieb, ließ allerdings nur kurze Zeit über die große Ähnlichkeit der genannten Spezies mit den Hölzern A, B und C im Zweifel. Es ist nunmehr also die Frage aufzuwerfen: Entstammen die Stücke sowie vielleicht die von Conwentz beschriebenen einem Holze mit der Struktur von Pityoxylon, oder können sie unter dem Namen C. taxodioides geführt bezw. weitergeführt werden? Ersterer Fall wäre dann so zu erklären, daß Conwentz seine Präparate gerade solchen Stellen entnahm, denen die schizogenen Harzgänge fehlten, was ja bei deren Vorkommen in nur gewissen Jahresringen nicht unmöglich erscheint, in letzterem Falle hätten wir es in den vorliegenden Präparaten mit einem Cupressinoxylon zu tun, das die genannten Gebilde accessorisch aufweist. Meines Wissens steht diese Tatsache unter den fossilen Spezies bisher ohne Analogon da, unter rezenten Nadelhölzern, welche nicht die Struktur von Pityoxylon besitzen, sind mir, soweit sie die sekundären Zuwachszonen betreffen, zwei ähnliche Erscheinungen bekannt. Die eine ist zu beobachten an Querschnitten (Coll. Felix) von Wellingtonia gigantea, wo auf der Grenze zweier Jahresringe tangential gereihte schizogene Harzgänge zu sehen sind, der anderen tut Conwentz[1]) Erwähnung. Er schreibt: „Infolge von Verletzungen der Rinde bezw. des Holzes können Harzkanäle sogar bei solchen Arten auftreten, welche sonst gar keine besitzen. So entsinne ich mich, in der Privatsammlung des Herrn Prof. Kny in Berlin einen Querschnitt von Abies pectinata D. C. mit zahlreichen Harzbehältern gesehen zu haben, welchen Herr Dr. A. Wieler einem 35jährigen Stamme in den Vogesen entnommen hatte. Die Jahresringe sind sehr eng und zum Teil nicht vollständig erhalten. Der Durchmesser des Stückes beträgt nur 26 mm. Im letzten Jahresringe finden sich Harzkanäle fast ununterbrochen im ganzen Umkreise, auf einer kurzen Strecke sogar in 2 tangentialen Reihen, außerdem kommt auch im vorletzten, also im 34. Jahresringe, eine kurze Reihe von Harzkanälen vor.“ Jedenfalls geht aus den angeführten Beispielen hervor, daß außer Pityoxylon auch andere Typen, deren Begriff das Vorkommen der schizogenen

[1]) Conwentz (11 e) p. 85.

Harzgänge ausschließt, diese Gebilde, freilich abnorm, führen können. Bemerkenswert ist es, daß dieselben dann in strikter tangentialer Reihung, äußerst zahlreich und nur in gewissen Jahresringen auftreten. Namentlich das zweite Merkmal kennzeichnet sie schon bei Hölzern mit Pityoxylonstruktur als pathologische Erscheinung. So fand Ratzeburg,[1]) „daß in den nach Verwundungen sich bildenden Jahresringen viel mehr Harzgänge angelegt werden, als unter normalen Verhältnissen,“ und H. de Vries[2]) beobachtete, „daß die Harzgänge im Wundholze der Coniferen oft zahlreicher sind als im normalen Holze.“ Forschen wir, welche Ursachen nun maßgebend waren, das eigenartige Phänomen zu zeitigen, so ist jedenfalls eine der möglichen an erster Stelle zu nennen, die Tätigkeit parasitischer Pilze nach Art des Agaricus melleus L., den Robert Hartig[3]) beschreibt, und den Conwentz[4]) in dem fossilen Rhizocupressinoxylon uniradiatum Göpp. sp. von Karlsdorf am Zobten nachwies. Der Autor erkannte ihn hier an dem Mycel, welches deutliche Schnallenzellen und blasige Hyphenanschwellungen zeigte, welch letztere unter den rezenten Parasiten nur dem erwähnten Pilze zukommen. Ein weiteres für diesen charakterisches Merkmal führt Hartig[5]) an, wenn er schreibt: „Eine Art der Pilzwirkung, wie ich sie bei keinem anderen Parasiten zu beobachten Gelegenheit hatte, findet man in den sehr dickwandigen Herbstholzfasern des Kiefernholzes. Sie charakterisiert sich dadurch, daß zarte Pilzfäden nicht nur die Wandungen in horizontaler Richtung nach allen Seiten durchziehen, sich innerhalb der Wandung verästeln und die Wachstumsrichtung ändern, sondern daß zahlreiche kleine Hyphen auch in lotrechter Richtung zum Teil auf längere, zum Teil auf kürzere Strecken im Innern der Wand verlaufen.“ Die merkwürdigste Wirkung von A. melleus, des Erzeugers des Harzstickens, der Harzüberfülle und der Wurzelfäule oder des Erdkrebses der Nadelhölzer, besteht darin, daß er im Krankheitsjahre die Bildung einer

---

[1]) Ratzeburg (64) p. 76 ff.
[2]) Vries (82) p. 121.
[3]) Hartig (34 a) p. 12 ff. (34 b) p. 59 ff.
[4]) Conwentz (11 d) p. 27.
[5]) Hartig (34 b) p. 61.

großen Anzahl abnormer tangential gereihter Harzgänge im Stammteile unmittelbar über dem Wurzelstocke veranlaßt. Ob dies freilich auch im Holze von Chamaecyparis sphaeroidea und obtusa, die der Pilz im botanischen Garten der Kgl. Preußischen Forstakademie zu Eberswalde befiel, der Fall war, wird von Hartig leider nicht erwähnt, ebensowenig von Conwentz, Rhizocupressinoxylon unirad. betreffend. In letzterem Fall erklärt sich dies Unterlassen indes schon daraus, daß dergleichen Harzgänge in Wurzeln nach den bisherigen Beobachtungen nicht gebildet werden. Tatsache aber bleibt es, daß der Pilz auch Hölzer mit Cupressinoxylonstruktur befällt, und es wäre bei der nachgewiesenen Fähigkeit auch dieser, schizogene Harzgänge zu bilden, nicht einzusehen, warum nicht auch in ihnen das Vorkommen dieser abnormen Kanäle bedingt werden könnte durch die Überfülle an Terpentin. Es gilt nunmehr festzustellen, ob, abgesehen von den schizogenen Harzgängen, auch andere Merkmale für das Vorkommen von Pilzen im allgemeinen, A. melleus im besonderen in den Hölzern A, B und C zu finden sind. Dies ist entschieden der Fall. An erster Stelle ist das ungemein häufige Vorhandensein von minimalen grünlichen pelluziden Partikeln zu nennen, die ähnlich den Terpentintröpfchen auf Schnitten durch verkiente Hölzer oder den durch Hartig auf Tab. X, Fig. 7 im unteren Teile von Zelle *a* abgebildeten Folgeerscheinungen der Wurzelfäule oft wolkenartig die Lumina der Tracheiden in Quer- und Längsschliffen erfüllen. Die Zellen sehr vieler Markstrahlen zeigen sich namentlich in Radialpräparaten von derselben Substanz in größeren zusammenhängenden Massen erfüllt. Diese wahrscheinlich die jetzige Erscheinungsform einstigen Terpentins darstellenden Körperchen sind das Produkt der Zellulose- oder Harzzersetzung der sie beherbergenden Zellen, wie sie aus der stellenweis zu beobachtenden abnormen Dünnwandigkeit der Tracheiden, den Deformationen der Tüpfel, die den beispielsweise auf Tab. XI, Fig. 3 und 9 dargestellten gleichen, der Kollabierung des in A die Harzgänge umgebenden Epithels und dem im gleichen Stücke beobachteten Mangel an Zellen mit typischem Harzinhalte hervorgeht. Selbstverständlich ist auch in Betracht zu ziehen, daß analog den bei Trametes radiciperda S. 18 beschriebenen Vorgängen das Terpentin nach seiner Entstehung aus dem bereits zersetzten Holze nach dem gesunden entwich, welches dann mehr oder weniger auch erkrankte.

Vielfach sind auch die Holzzellen in ihrer ganzen Länge oder zum Teil mit einer gelblich-bräunlichen Materie erfüllt. Diese erinnert ebenso an die beispielsweise auf S. 84 erwähnten durch die Tätigkeit von Saprophyten bedingten Zersetzungsprodukte abgestorbener Holzteile, die, gelöst, den noch lebenden Holzteilen zugeführt werden und schließlich auch deren Tod herbeiführen, als an die bei Trametes radiciperda S. 23 genannte braune Flüssigkeit, die aus dem Inhalte parenchymatischer Markstrahlzellen durch die Wirksamkeit der Hyphen genannten Pilzes gebildet wird und sich durch deren Bohrlöcher dem umgebenden Gewebe mitteilt. Als wichtigstes Kennzeichen für einstige Pilztätigkeit seien an letzter Stelle die Reste eines fädigen Mycels erwähnt. Dieselben können in Markstrahlen und Tracheiden sowohl im Lumen, als auch vor allem in den Membranen der Zellen beobachtet werden. In den Wänden der Tracheiden steigen die Mycelfäden, wie sie selbst oder ihre Spuren bezeugen, vielfach geschlängelt unter Umgehung der linsenförmigen Tüpfelräume vertikal in die Höhe, hier und da in 2 axil verlaufende Äste sich gabelnd, so daß man in jeder der beiden Sekundärmembranen einen Strang verlaufen sieht, aber auch transversal zu den Nachbarn zahlreiche Anastomosen entsendend. Die Hyphen haben sich einen relativ tiefen Kanal in die Zellulose gefressen, indem sie diese in eine ihren Anblick meist verdeckende jetzt braun erscheinende Substanz verwandelten. Nur wo diese in ihrem meist zusammenhängenden Verlaufe unterbrochen ist, nimmt man die zarten, äußerst sparsam septierten, hier und da wohl auch Schnallenzellen aufweisenden Mycelfäden deutlich wahr. Am besten ist dies möglich, wenn einer derselben, die Membran verlassend, ins Lumen der Tracheide tritt und nach längerem oder kürzerem Verlaufe in demselben auf seine verlassene Bahn zurückkehrt. Oft jedoch ist dieser Vorgang entweder gänzlich oder nur teilweise beim Zerfalle des Fadens in getrennte Fragmente lediglich aus den Spuren nachweisbar, die die Hyphen durch ihre Auflagerung auf der Tertiärmembran in diese gruben. Dann beobachtet man entweder jene braune Substanz, oder die weißlich erscheinende Bahn des verschwundenen Mycelfadens wird als solche durch 2 ihre Ränder flankierende Parallelreihen der grünlichen pelluciden einstigen Terpentinkörperchen gekennzeichnet, die allerdings auch im Innern der Spur fein verteilt oder zu größeren schlauchförmigen Tropfen

vergesellschaftet auftreten können. In den Zellen der Markstrahlen sind im wesentlichen die gleichen Erscheinungen nachweisbar.

Überblicken wir diese Merkmale, so können wir konstatieren, daß sehr wohl auf einstige Pilztätigkeit deutende Symptome vorhanden sind, von denen unter den angeführten höchstens die bei Trametes radiciperda und der Wurzelfäule, nicht aber bei A. melleus erwähnte braune Flüssigkeit gegen letzteren spricht, das Aufwärtsdringen der Mycelfäden in den axil gerichteten Zellmembranen A. melleus L. unter den recenten Parasiten allein zukommt. So bestechend nun auch, gestützt auf dieses Kriterium und das gleichzeitige Vorkommen der abnormen schizogenen Harzgänge, die Annahme ist, gerade den recenten A. melleus L. schon in diesen tertiären Vorkommnissen zu vermuten, so ist doch folgendes in Betracht zu ziehen:

1. Es fehlen die für A. melleus so ungemein charakteristischen blasigen Hyphenanschwellungen, was wohl bei den zahlreichen großen Präparaten, zum Teil sehr gut erhaltene Stellen aufweisend, nicht reiner Zufall ist.

2. Die Markstrahlen sind mehr oder weniger intakt geblieben, nicht aber, wie Hartig[1]) anführt „gänzlich zerstört".

3. Die axil wachsenden Hyphen finden sich in den Zellmembranen sowohl des Frühlings-, als des Herbstholzes, nicht nur in denen des letzteren, wo allein sie Hartig beobachtete.

4. Die Verbreitung des Mycels in den Membranen ist die Regel, während das mit Perforation verbundene und ausgesprochen horizontaler Tendenz folgende Wandern der Hyphen durch die Tracheidenlumina nur selten auftritt.

5. Die Harzgänge finden sich auch in Wurzel und Ast, nicht aber nur im unteren Stammteile, in dem allein sie A. melleus nach unseren bisherigen Beobachtungen erzeugt.

6. Es hat im gleichen Objekte nicht nur die Produktion einer, sondern mehrerer Zonen abnormer Harzgänge stattgefunden, die in Stück A nicht kontinuierlich aufeinander folgen, wie es für A und C erwiesen, für das sehr kleine Fragment B wahrscheinlich ist.

Schon die unter 1—4 angeführten Momente und für den Fall, daß der Pilz der Erzeuger der abnormen Harzkanäle war,

[1]) Hartig (34 a) p. 31.

alle Merkmale, in ihrer Gesamtheit betrachtet, lassen es als ausgeschlossen erscheinen, daß A. melleus L. vorhanden ist. Vielmehr dürfte ein tertiärer naher Verwandter vorliegen, der sich durch seine in den Membranen der Zellen axil aufsteigenden Mycelfäden sowie den Mangel an blasigen Hyphenanschwellungen von Agaricites cf. melleus L. fossilis, dem einzigen aus seinem Mycel bekannten fossilen Vertreter dieser Gattung unterscheidet. Er dürfte somit eine neu aufzustellende Species von Agaricites repräsentieren, die zu Ehren des verdienten Erforschers der Pilze in dem baltischen Bernsteinwalde

Agaricites Conwentzi nov. sp.

genannt sein mag.

Die Frage nun, ob dieser Pilz die Veranlassung des eigenartigen Phänomens war, läßt sich bei der aus fossilen Objekten unmöglichen Konstatierung seines Parasitismus oder Saprophytismus überhaupt nicht mit absoluter Sicherheit beantworten. Es ist daran zu erinnern, daß gerade Agaricus melleus in beiden Modalitäten auftritt, und schon bei ihm daher der genaue Entscheid mit Schwierigkeiten verknüpft wäre. Vielleicht aber trägt das Äußere des Fragmentes A zur Erklärung des Phänomens wenigstens in seinem Innern bei. Dieses 13 cm lange, 9 cm breite und 2 cm dicke prismatische Fragment ist offenbar ein durch Druck eben gepreßtes Stück aus dem Holzmantel einer hohlen Wurzel. Es ist auf einer der beiden größten Flächen glatt und zeigt auf der entgegengesetzten zahlreiche Vertiefungen. Dieselben haben lanzettliche Umrisse und sind durch dünne, senkrecht zu den Jahresringen gestellte Scheidewände getrennt. Die größte in ihrer Totalität sichtbare Höhlung ist 5 cm lang, in der Mitte 1 cm breit und 0,5 cm tief. Aus den für die Bildung des Hohlraumes im Innern der Wurzel maßgebenden Agentien will ich nur 2 herausgreifen. Das eine ist gegeben in Trametes Pini Fr., dem Erzeuger der Ring- oder Kernschäle der Kiefer, beziehentlich nahen Verwandten desselben, das andere in der Gesamtheit der Erscheinungen, die Verwundungen der Wurzel und dadurch bedingtes völliges Ausfaulen des Kernes derselben veranlassen. Was Trametes Pini betrifft, so kann die durch ihn erzeugte Verderbnis des Stammkernes bis in die Wurzel eindringen.[1])

---

[1]) Hartig (34 a) p. 52.

Die hier an A beobachteten Vertiefungen ließen sich als das Produkt der Zerstörung auffassen, wie sie Hartig beschreibt:[1] „Es entstehen im Kernholze des Baumes immer größere und zahlreichere Löcher, bis ein vollständiges Hohlwerden eintritt.“ Auch einige der mikroskopisch beobachteten Symptome ließen sich als Folgeerscheinungen der Tätigkeit dieses Pilzes definieren, wenngleich immer im Auge zu behalten ist, daß den Baum bei Lebzeiten gleichzeitig mehrere Parasiten befallen und nach seinem Tode Saprophyten bez. erstere in der Eigenschaft als letztere das Zerstörungswerk fortsetzen konnten, unter denen sich dann Agaricites Conwentzi befinden mußte. Will man nun das Auftreten der abnormen Harzgänge erklären, so kann man außer der Pilztätigkeit seine Ursache auch in Verwundungen der Rinde oder des Holzes suchen, die sich nach mehrjährigen Pausen wiederholten und so die gleichen Wirkungen zeitigten wie die, welche Conwentz anführt.[2] Inwieweit dann diese Verletzungen auch zu der Aushöhlung der Wurzel beitrugen, mag dahingestellt bleiben, doch kann man wohl annehmen, daß unter Ausschaltung der Wirkung von Trametes Pini oder seiner Verwandten diese Verwundungen die gemeinsame Ursache sowohl des Schwindens des Kernes der Wurzel, als der Entstehung jener Harzgänge waren. Für die erste Folgeerscheinung führt Hartig[3]) unter der Überschrift „Die Verwundungen der Wurzeln“ die Tatsache an, daß an Fichtenwurzeln durch Holzrücken, Wagenräder und Viehtritt oder ähnliche mechanische Einflüsse Beschädigungen erzeugt werden, die ein als Wundfäule bezeichnetes völliges Schwinden des Kernes der betreffenden Organe veranlassen. Diese sich in Pausen, die durch harzgangfreie Jahresringe zum Ausdruck kommen, geltend machenden Einflüsse führten zugleich in der durch sie charakterisierten Vegetationsperiode zur Anlage der bekannten abnormen Harzkanäle. Von der vielleicht noch durch ähnlichen Insektenfraß erweiterten Kernhöhle, wie ihn Hartig in entsprechenden Wunden von Formica herculanea herrührend beobachtete, setzten dann parasitische oder saprophytische, Pilze, unter letzteren analog Agaricus melleus Agaricites Conwentzi n. sp. ihr Zerstörungswerk fort, dessen Spuren sich mikroskopisch nachweisen lassen.

---

[1]) l. c. p. 55.

[2]) Conwentz (11 e) p. 85.

[3]) Hartig (34 b) p. 73.

Aus diesen Erörterungen ergibt sich,
daß die in Rede stehenden schizogenen Harzgänge als abnorme Gebilde aufzufassen sind, zu deren Entstehung entweder Agaricites Conwentzi nov. sp. oder äußere Verletzungen der Rinde bez. des Holzes die Veranlassung waren, und daß die Hölzer A, B und C nicht dem Typus Pityoxylon zugezählt werden dürfen.

Wie oben bereits erwähnt, sind sie ungemein ähnlich Cupressinoxylon taxodioides Conw., das der Autor von der gleichen Fundstelle beschreibt und in die Verwandtschaft mit Taxodium sempervirens Lamb. = Sequoia sempervirens Endl. stellt. Meine Untersuchungen[1]) der Frage nach der Erkennbarkeit der Sequoienhölzer als solcher und der Möglichkeit, die beiden lebenden Species auf Grund ihrer anatomischen Struktur von einander und von Taxodium distichum zu unterscheiden, ergaben folgendes:

1. Es dürfte ausgeschlossen sein, nach unseren bisherigen Kenntnissen ihrer anatomischen Struktur Stammhölzer von Sequoia sempervirens Endl. und Sequoia gigantea Torr. trennen zu können.
2. Auf Grund der Tüpfelung sowohl der Tracheidenwände, als der Markstrahlzellen sowie im Hinblick auf die Höhe der Markstrahlen ist eine Trennung der Hölzer von Sequoia gigantea Torr., Sequoia sempervirens Endl. und Taxodium distichum nicht angängig.
3. Nach unseren bisherigen Kenntnissen wird man bei einem Cupressinoxylon, wenn es mehrere Tüpfelreihen auf den Wandungen der Tracheiden, dagegen 1 in den mittleren und 2—3 in den äußeren Zelllagen sehr hoher Markstrahlen aufweist, seine Verwandtschaft mit den beiden recenten Sequoien und mit Taxodium distichum aussprechen dürfen, ohne es einer dieser Arten zurechnen zu können, wenn nicht stark poröse Verdickung der Querwände und Hoftüpfelung der Längsmembranen in den Harzzellen sowie Gabelung der Markstrahlen auf letztere hinweisen.

---

[1]) Dieselben werden in Bälde in den Sitzungsberichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig gesondert publiziert werden.

Somit kann aus der anatomischen Struktur der Hölzer A bis E nicht auf ihre Zugehörigkeit zu Sequoia oder Taxodium geschlossen werden, doch scheinen sie bestimmt der Gruppe Sequoia plus Taxodium zu entstammen. Die riesigen Dimensionen der Bäume deuten allerdings auf die Gattung Sequoia.

Es würde nunmehr festzustellen sein, ob etwa Fragment A seiner gegabelten Markstrahlen wegen artlich von B und C abzugliedern sei, und diese 3 Hölzer wieder von D und E zu trennen wären. Die Beantwortung der Frage muß von der Erwägung geleitet werden, daß das Vorkommen jener Gebilde in den Präparaten recenten Taxodienholzes selten ist, so daß es bei der sonstigen auffallenden Übereinstimmung von A, B und C keineswegs ausgeschlossen erscheint, daß die beiden zuletzt genannten in anderen Stellen doch gegabelte Markstrahlen besitzen. Den zweiten in Rede stehenden Punkt betreffend, ist auf die Ergebnisse der Untersuchungen Vaters[1]) hinzuweisen, der jedenfalls ein Schwanken in der Häufigkeit zweireihiger Markstrahlen nachwies und in gewissen Präparaten der gleichen Species derartige Gebilde überhaupt nicht fand. So muß bei der Identität des Fundortes von A, B, C, D und E mit der hohen Wahrscheinlichkeit gerechnet werden, daß letzteres Holz nur das mit A, B und C durch die Vermittelung von D verbundene Endglied einer Reihe von Stücken ist, in der sich die Häufigkeit des Vorkommens 2reihiger Markstrahlen bis zum gänzlichen Fehlen derartiger Gebilde abstuft. Daher liegt kein Grund vor, die Hölzer specifisch voneinander zu trennen.

Wie stehen nun dieselben zu Cupressinoxylon taxodioides Conw.? Daß ihre Verhältnisse den bezüglichen Angaben des Autors „cellulis poris in duplici serie magnis rotundis, radiis medullaribus biserialibus, e cellulis 1—56 ovato porosis formatis“ nicht allenthalben entsprechen, kann in Altersunterschieden und sonstigen specifischen Eigentümlichkeiten begründet liegen. Ob ferner das auf A beschränkte nicht eben häufige Vorkommen gegabelter Markstrahlen dazu nötigt, eine neue Species aufzustellen, scheint bei der sonstigen Übereinstimmung der Hölzer mit C. taxodioides ebenso unwahrscheinlich zu sein, als ich es für unberechtigt

---

[1]) Vater (81).

halte, A von B, C, D und E zu trennen. Über den diagnostischen Wert des Vorkommens gefächerter Tracheiden wage ich, bevor nicht spezielle diesbezügliche Untersuchungen vorliegen, kein Urteil zu fällen. Conwentz beobachtete diese Erscheinung bei Pinus succinifera und schreibt darüber:[1]) „Auf Längsschliffen sieht man zuweilen Tracheiden mit Querwänden, welche dieselbe Stärke wie die mit behöften Tüpfeln bedeckte Längswand besitzen. Solche Tracheiden liegen immer in unmittelbarer Nähe des die Harzkanäle umgebenden Holzparenchyms". Da ja in einigen Hölzern abnorme schizogene Harzgänge nachgewiesen sind, so liegt es nahe, die gefächerten Tracheiden als deren Begleiterscheinung aufzufassen.

Die Hölzer A, B, C, D und E mögen somit bestimmt sein als Cupressinoxylon taxodioides Conw.

Rekapitulation:

Aus vorstehenden Cupressinoxylon taxodioides Conw. betreffenden Ausführungen sei kurz rekapitulierend folgendes wichtige und interessante Tatsachenmaterial herausgehoben:

1. Die Hölzer lassen das Mycel von Agaricites Conwentzi nov. sp. erkennen, das durch seine in den Membranen der Tracheiden emporsteigenden Fäden an das von Agaricus melleus L. erinnert.
2. Einige Hölzer zeigen in mehreren Jahresringen zahlreiche tangential gereihte, schizogene vertikale Harzgänge, die als pathologische und damit accessorische Bildungen aufzufassen sind.
3. Die Veranlassung zur Entstehung derselben dürfte entweder in Agaricites Conwentzi oder in Wurzelverletzungen gegeben sein, die zugleich das Auftreten einer Wundfäule bedingten. (Fragm. A).
4. Die Stücke A, B und C gehören somit nicht zu Pityoxylon, sondern wie D und E zu Cupressinoxylon taxodioides Conw.
5. Ihre anatomische Struktur weist sie in die Verwandtschaft von Sequoia und Taxodium distichum, die Dimensionen der Stämme sprechen für ihre Zugehörigkeit zu ersterem Genus.

[1]) Conwentz (11 e) p. 44.

6. Die beiden recenten Sequoienspecies sind auf Grund ihrer Holzanatomie nicht zu unterscheiden. Das Holz von Taxodium distichum ist als solches nur unter gewissen Bedingungen erkennbar, während es sonst von dem der Sequoien nicht abzutrennen ist.

Pityoxylon Kraus.

Pityoxylon annulatum nov. sp.

Zwischen den Teilen des beim Schleifen zerfahrenen Querschliffes bemerkt man einzelne oder packetartig zusammenhängende Bruchstücke von Tracheiden in einer Längsansicht. Dieselben entstammen dem Primärholze und zeigen dementsprechend eine prächtige Spiralverdickung der Tertiärmembran.

Ferner läßt der Schliff einen ganz allmählichen Übergang der Tracheiden des Frühjahrsholzes in die tangential wenig oder gar nicht abgeplatteten Elemente des Herbstholzes erkennen und erweist damit die Astnatur des Stückes aufs deutlichste. Die Zellen des sichtbaren Markes zeichnen sich durch ihr großes Lumen gegenüber denen des primären Holzes aus, in dessen Spätholz sich einige kleine Harzgänge und in dessen gesamter Fläche zahlreiche Zellen mit harzigem Inhalte verstreut finden. Beiden Gebilden begegnen wir auch im sekundären Holze.

Viele Tracheiden desselben sind gefächert. Die Zellen seines Herbstholzes weisen in beiden Längspräparaten ringförmige Verdickungen in ihrer Tertiärmembran auf, die in der Schliffebene mit gezähneltem Rande nach dem Zellumen hin vorspringen. Die Zacken sind äußerst spitz und entsprechen somit sehr schmalen Verdickungsleisten. Die einzelnen Ringe stehen meist rechtwinklig zur Längsachse der Tracheiden. Die kreisrunden Radialtüpfel stehen fast ausschließlich in einer unregelmäßigen Reihe. Äußerst selten nur sind zwei opponierte, mit gemeinsamer elliptischer Verdickungslinie versehene sichtbar. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 15 μ und 25 μ. Im Tangentialschliffe ist der Durchschnitt der Radialtüpfel dadurch auffallend, daß diese abnorm in die eine der beiden Tracheiden, in deren gemeinsamer Wand sie liegen, vorgewölbt erscheinen. Außerdem ist ihre Schließhaut in der gleichen Richtung an die Tüpfelwand gepreßt, der Torus zum Porus heraus. Tangentialtüpfel dürften vorhanden gewesen sein.

Die Markstrahlen, die aus 2—23 Lagen recht ungleich großer Zellen aufgebaut sind, können einfach oder zusammengesetzt sein. Letztere schließen in der Regel einen oft nicht in der Mitte liegenden horizontalen Harzgang ein; zuweilen indes fehlt ein solcher. Die Markstrahlzellen, deren Membranen nirgends zackige Verdickungen aufweisen, sind mit den Längstracheiden auf die Breite einer solchen durch 1—5 rundliche, an besonderen Stellen als Hoftüpfel erscheinende Poren verbunden. Letztere Perforationen sind auch in den meist schief gestellten Tangentialwänden des Strahlenparenchyms zu finden.

Des Vorkommens vertikaler Harzgänge wurde bereits Erwähnung getan. Im Radialschliffe ist ein solcher zu sehen, dessen Lumen im unteren Teile durch die umgebenden Parenchymzellen verdeckt, im oberen erkennbar ist. Hier wird es rechts und links von je einer Reihe mehr oder weniger langer Epithelzellen begleitet, deren Membranen sich in ihrem Aussehen keineswegs von denen der Tracheiden unterscheiden. Wir dürfen also annehmen, daß sie gleichfalls verholzt gewesen sind. Spuren von Poren in denselben waren nur hier und da nachzuweisen.

Bestimmung: Dieses Holz unterscheidet sich durch die ringförmige Verdickung der Tertiärmembranen in den Tracheiden des Herbstholzes von allen bisher beschriebenen Species von Pityoxylon. Diese Tatsache nötigt zur Aufstellung einer neuen Species, die im Hinblick auf dieses charakteristische Merkmal den Namen Pityoxylon annulatum nov. sp. tragen mag. In ihrem anatomischen Bau steht ihm unter den recenten Formen Pinus Douglasii Sabine ziemlich nahe, von der Kraus[1]) hervorhebt, daß gerade in ihrem Holze die ringförmig verdickten Tertiärmembranen besonders schön zu beobachten seien. Die Douglastanne findet sich noch heutigen Tages in Kalifornien.[2]) Das vorliegende Fossil dürfte erweisen, daß sie oder eine ihrer nächsten Verwandten bereits im Pliocaen einen Bestandteil der Wälder dieses Landes bildete.

---

[1]) Kraus (50 a).

[2]) Henkel und Hochstetter (37).

Pityoxylon Vateri nov. sp.

Die Jahresringe sind äußerst undeutlich. Das Holz scheint einem Aste zu entstammen, da auf dem ganzen Querschliffe keine bedeutenden Größenunterschiede in der radialen Ausdehnung der Zellen zu entdecken sind. Die Lumina der Tracheiden zeigen in diesem Präparate einen meist hexagonalen Umriß.

Die kreisrunden Radialtüpfel mit einem Diameter von 20—25 μ stehen stets einreihig. Tangentialtüpfel sind nirgends nachweisbar. Die bis 16 Zellen hohen Markstrahlen sind einfach oder zusammengesetzt. Im letzteren Falle schließen sie manchmal einen sehr schmalen horizontalen Harzgang ein. Auffallend ist das weite Lumen der Markstrahlzellen im Tangentialschliffe. So sind Komplexe zu finden, deren in diesem Präparate kreisrund erscheinende Elemente 32,5 μ im Diameter messen. Öfters kann man auch Markstrahlen beobachten, die aus zwei 35,5 μ hohen und 2,5 μ tangential breiten Zellen aufgebaut sind. Im Radialschliffe sind in den Membranen der äußersten Lagen nicht selten deutliche zackige Verdickungen nachweisbar. Mit den Tracheiden kommunicieren die Markstrahlzellen durch 1 bis 2 kreisrunde 7,5 μ im Diameter messende Hoftüpfel, deren Porus vielfach schief gestellt ist.

Vertikale Harzgänge sind selten. Mehrmals kann man 2 sehen, die, nur durch einen Markstrahl getrennt, unmittelbar nebeneinander stehen.

Bestimmung: Dieses Holz gehört in die von Vater aufgestellte vierte Unterform von Pityoxylon, die er folgendermaßen charakterisiert:[1]) „Markstrahlen auf den Radialwänden nur mit kleinen Poren, aber mit zackigen Verdickungen in den äußersten Reihen: Pinus insignis Douglas“. Es unterscheidet sich dadurch von allen bisher beschriebenen Arten des Genus Pityoxylon und mag als neue Species den Namen Pityoxylon Vateri nov. sp. führen.

Über das recente Vorkommen von Pinus insignis geben Henkel und Hochstetter[2]) folgende Daten: „In Kalifornien. Von Douglas wurde diese Species auf den höheren Teilen der Küstenbergkette 2—300′ über der Meeresfläche hauptsächlich auf Point Pinos bei Monterey gefunden.“ Lindgren berichtet über die

[1]) Vater l. c. p. 821.

[2]) Henkel und Hochstetter l. c. p. 70.

gleiche Materie:[1]) „Pinus insignis (Monterey pine) a species not widespreat at the present day, but still growing abundantly near Monterey.“ Die genannte Stadt liegt südöstlich von San Francisco, in dessen Nähe, etwas nördlich, ja auch Calistoga zu finden ist. Zapfen von Pinus insignis wurden von C. L. Green in den südlichen „Coast Ranges“ aus der Merced Series nachgewiesen,[2]) welch letztere Lawson zum Pliocaen rechnet,[3]) Lindgren[4]) als gleichalterig dem älteren Pleistocaen des „Valley border“ der Sierra Nevada bezeichnet. Ist Pityoxylon Vateri nov. sp. direkt von P. insignis abzuleiten, was sehr wahrscheinlich ist, so spricht sein Vorkommen in Calistoga mit jenen eben erwähnten Funden für einen wesentlich größeren Verbreitungsbezirk dieser Conifere im Pliocaen, als sie ihn heutigen Tages innehat. Zugleich ergibt sich dann, daß Pinus insignis Dougl. analog beispielsweise Wellingtonia gigantea als eine im Kampfe um Raum unterlegene Species zu betrachten ist.

b) Dicotyleae.

Quercinium Unger 1842.

Syn.: Klödenia Göppert (29 a) p. 518.
„ Quercites „ (29 b) p. 82.

Quercinium Abromeiti nov. sp.

Die bis 1$^1/_2$ mm breiten Jahresringe sind schon mit bloßem Auge auf dem Schliffe zu unterscheiden, da ihr Beginn durch einen Ring mehr oder weniger entfernt stehender Gefäße markiert wird, die sich in ihrer Größe relativ schroff gegen die folgenden absetzen. Sie messen bis 212,5 μ in radialer und 350 μ in tangentialer Erstreckung, während die kleinsten Tracheen des Herbstholzes in den entsprechenden Dimensionen Diameter von 50 μ bezw. 62,5 μ aufweisen. Radiale Züge der Gefäße sind nicht ausgebildet; vielmehr stehen dieselben mit Ausnahme der zonal geordneten des Frühlingsholzes völlig wirr durcheinander. Ihre Membranen sind mit kreisrunden, 7,5 μ breiten Hoftüpfeln

[1]) Lindgren (50 a) p. 905.
[2]) Lindgren (50 a) p. 904.
[3]) Lawson (8) p. 154.
[4]) Lindgren l. c. p. 905.

besetzt, gegen Parenchym zeigen sie elliptische einfache Poren, deren längste Erstreckung die axile ist. Leiterförmige Perforationen der Gefäßwände sind nirgends nachweisbar. Die Durchbrechung ist vielmehr, wenn nicht gänzliche Resorption vorliegt, einfach. In allen Tracheen erblickt man zahlreiche einander abplattende Thyllen.

Neben den vielen schmalen, wohl immer einreihigen Markstrahlen gibt es sehr zahlreiche große, die auf dem Querschliffe höchstens 1,5 mm voneinander entfernt sind und eine Breite von 450 μ erreichen können. Einige von ihnen sind „aussetzend“, doch nicht derartig, daß ihr Komplex in zahlreiche kleine Gebilde zerspalten ist. Schon im Querschliffe gewahrt man in ihrem Körper mehr oder weniger breite Stränge weitlichtiger Zellen, die mit solchen bedeutend engerer Elemente abwechseln. Im Tangentialschliffe kommt die gleiche Erscheinung dadurch zum Ausdruck, daß in die Gruppen sehr kleiner Zellen entweder isoliert oder zu verschiedenen mehrreihigen Komplexen vergesellschaftet bedeutend größere, noch immer rundliche eingelagert sind.

Das Strangparenchym bildet weder auch nur andeutungsweise vorhandene tangentiale Binden, noch komplette paratracheale Mäntel. Doch scheint es an den radialen Enden der Gefäße etwas gehäuft vorzukommen und findet sich sonst verstreut im Libriform. In den Längsschliffen bemerkt man neben Zügen mit axil bedeutend gestreckten Zellen auch sehr kurzkammeriges Parenchym, das große Einzelkristalle führt.

Die Holzfasern sind mit deutlicher Hoftüpfelung versehen.

Bestimmung: Die schmalen Jahresringe dieses Holzes, die ungemein zahlreichen, im Frühjahrsholze sehr großen Gefäße, die nirgends die Tendenz radialer Anordnung zeigen, und die zahlreichen großen, meist beträchtlich breiten Markstrahlen berechtigen, das vorliegende Holz als einer Eichenwurzel entstammend anzusprechen. Durch seine charakteristisch gebauten großen Markstrahlen unterscheidet es sich von allen bisher beschriebenen Formen. Diese neue Species mag zu Ehren Abromeits, des Bearbeiters der recenten Eichenhölzer, Quercinium Abromeiti nov. sp. genannt werden.

Quercinium Lesquereuxi nov. sp.

Eine Anlage von Jahresringen ist an dem in radialer Richtung 3 cm messenden Fragment nirgends nachweisbar, mit

der Lupe sieht man im Querschliffe eine Anzahl ziemlich weit voneinander in gleicher tangentialer Zone angeordnete Gefäße, die vielleicht den Beginn einer neuen Vegetationsperiode markieren. Die übrigen Tracheen lassen ja die Tendenz der Gruppierung in „radiale Schwänze" erkennen, doch tritt sie meist recht undeutlich zu Tage. Die größten Gefäße messen 175 μ in tangentialer und 250 μ in radialer Erstreckung. Sie liegen jedoch nicht im zeitigsten Frühjahrsholze, sondern folgen auf die oben erwähnten in gleicher tangentialer Zone stehenden, die bei mehr kreisrundem Lumen einen Durchmesser von nur 125 μ aufweisen. Die kleinsten Tracheen des Herbstholzes sind im Lumen 75 μ breit. Die Größenabnahme der Gefäße erfolgt gegen das Ende des Jahresringes hin ganz allmählich. Die Membranen sind mit kreisrunden behöften Poren besetzt, deren Diameter 7,5 μ beträgt. Gegen Parenchym persistiert entweder diese Tüpfelung, oder es finden sich elliptische langgestreckte einfache Poren mit Übergängen zu Hoftüpfelung, deren größte Achse entweder axil oder radial gerichtet ist. Nie treten jedoch beide Modalitäten an gleicher Stelle auf. Leiterförmige Durchbrechung der Gefäßquerwände ist nirgends zu konstatieren. Die meisten Tracheen weisen kleine kreisrunde Thyllen auf.

Die schmalen Markstrahlen sind stellenweis auf kurze Erstreckungen zwei-, in der Regel aber einreihig und werden bis zu 30 Lagen hoch. Ihre Elemente sind in der Regel von 20 μ bis 25 μ gestreckt. Öfters kann man auch Zellen sehen, die in dieser Richtung 50 μ messen und den Markstrahl entweder nach oben und unten in zugespitzter Form abschließen oder zu mehreren und dann mit stehend oblongem Umrisse seine mittlere Partie bilden. Für letztere Erscheinung ist mir unter den recenten und fossilen Species kein Analogon bekannt. Die breiten Markstrahlen finden sich auf dem Fragment bis zu 2 mm voneinander entfernt, also nicht selten. Die meisten sind aussetzend und zeigen häufig inmitten ihres Komplexes Idioblasten, deren größter 75 μ hoch und 25 μ breit ist. Die radiale Streckung der Markstrahlzellen kann bis 175 μ betragen.

Das Strangparenchym ist häufig und tritt sowohl in der Umgebung der Gefäße, als in einreihigen, ziemlich kontinuierlichen tangentialen Binden auf, die bereits auf dem Querbruche des Handstückes deutlichst wahrnehmbar sind.

Das Libriform ist mit Hoftüpfeln versehen.

Bestimmung: Das vorliegende Holz dürfte sich vor allem durch den eigenartigen Aufbau gewisser schmaler Markstrahlen von sämtlichen bisher beschriebenen Species fossiler Eichenhölzer unterscheiden. Es mag dem verdienten Erforscher der kalifornischen tertiären Flora, Lesquereux, gewidmet sein.

Ulmoxylon Kaiser.

Ulmoxylon Simrothi nov. sp.

Tab. I. Fig. 5—6.

Jahresringbildung ist schwach dadurch angedeutet, daß die größten Gefäße des Schliffes, in tangentialer Erstreckung 87,5 μ und in radialer 137,5 μ messend, in einer ringförmigen Zone gelagert sind und zwar, was sonst nirgends zu beobachten ist, meist isoliert, voneinander durch je einen Markstrahl getrennt. Die Regel in der Anordnung der trachealen Elemente dieses Holzes ist das Auftreten vielfach radial bedeutend gestreckter Gruppen, deren tangentiale Reihung unverkennbar hervortritt. Sie werden gebildet von einer größeren Anzahl kleinerer Gefäße und vielen Tracheiden, so daß man in einzelnen Komplexen 30 und mehr Elemente zählt. Die kleinsten derselben könnten auf dem Querschliffe für Parenchym oder etwas breitlichtiges Libriform gehalten werden, wenn nicht auch ihre Membranen in den Längspräparaten wie die der größeren Wasserleitungsbahnen kleine vielfach kreisrunde sich nicht berührende Hoftüpfel von 5 μ Durchmesser und spiralige Verdickungen aufwiesen. Gegen Markstrahlparenchym persistiert die Hoftüpfelung, nur wird ihre Größe meist auf die Hälfte der oben angegebenen reduziert. Die Gefäßquerwände sind meist steil geneigt, so daß man namentlich auf dem Radialschliffe die einfachen elliptischen oder mehr kreisrunden Perforationen sehen kann.

Die zahlreichen meist 5—6 Zellen breiten Markstrahlen erreichen eine Maximalhöhe von 35 Lagen. Sie sind meist aus rundlichen, ein dunkles Sekret führenden Zellen von 15 μ durchschnittlichem tangentialen Diameter und 75 μ größter radialer Erstreckung aufgebaut. Doch zeigen in vielen Strahlen die axilen Endzellen größere Dimensionen und können mit wenigen anderen in den Längsschliffen quadratisch oder stehend oblong erscheinenden Elementen eine einreihige oft ziemlich plötzlich aufsetzende

Spitze bilden. Ausschließlich aus derartigen Zellen sind vielfach zu beobachtende schmale meist niedrige Markstrahlen aufgebaut.

Strangparenchym war mit Sicherheit nur im Tangentialschliffe in einer schmalen Zone nachzuweisen. Es scheint demnach selten aufzutreten.

Das Libriform ist englichtig und dickwandig. Fächerung und Hoftüpfelung sind nicht nachweisbar.

Bestimmung: Der Ring isolierter Gefäße im Frühjahrsholze, die tangential gereihten Komplexe trachealer Elemente, die, wie die zuvor genannten, spiralige Wandverdickung und gegen Markstrahlparenchym Hoftüpfelung aufweisen, die breiten, aus kleinen rundlichen Zellen aufgebauten Markstrahlen, das dickwandige, offenbar spärlich einfach getüpfelte Libriform und das wenige Strangparenchym machen die Zugehörigkeit des beschriebenen Holzes zu den Ulmaceen wahrscheinlich. Es unterscheidet sich von ihm Ulmoxylon lapidariorum Kaiser[1]) durch viel größere Gefäße im Frühjahrsholze, durch kleinere tracheale Komplexe, durch zahlreiche Parenchymzellen, die in Bändern auftreten, und durch ausschließlich gleichartig gebaute Markstrahlen. Diese Momente gestatten nicht, beide Hölzer zu identificieren. Das vorliegende eine neue Species repräsentierende, führe zu Ehren des geistreichen Verfechters der Pendulationstheorie, meines verehrten Gönners, Prof. Dr. Simroth, den Namen Ulmoxylon Simrothi nov. sp.

4. Schlußbetrachtung.

Die Bestimmungen vorliegender Hölzer sind geeignet, unsere Kenntnisse über die Zusammensetzung des pliocaenen Waldes von Calistoga zu erweitern, von dem außer Hölzern keine anderen pflanzlichen Reste bekannt sind. Den Sequoien, die bereits Conwentz in Cupressinoxylon taxodioides erkannte, waren Nadelhölzer zugesellt, die entweder mit den recenten Species Pinus Douglasii und Pinus insignis identisch waren oder ihnen zum mindesten äußerst nahe standen. Schließlich wies die damalige Baumflora dieser Gegend Ulmen auf sowie verschiedene Eichen, welch

[1]) Kaiser (45a) pp. 88ff.

letztere, wie vielleicht aus Andeutungen tangentialer Reihung der trachealen Elemente des Frühjahrsholzes zu schließen, nicht immergrün waren. Daß sich nicht auch andere Bäume an der Zusammensetzung dieser Wälder beteiligten, kann jedenfalls, wie aus dem auf Seite 3 erwähnten Liquidambarähnlichen, aber nicht näher bestimmbaren Laubholze hervorgeht, nicht geleugnet werden. Ob es Mischwälder waren, oder ob Coniferen und Laubhölzer in verschiedenen Höhenzonen vegetierten, ist nicht zu ermitteln. Äußerst interessant ist der Nachweis eines Vertreters der Ulmaceen noch im Pliocaen von Calistoga, da diese im östlichen Nordamerika zu den charakteristischen Waldbäumen zählende Familie gegenwärtig in Kalifornien fehlt, in posttertiärer Zeit also ausgestorben sein muß. Engler[1]) wirft die Frage auf, ob die gegenwärtigen Unterschiede des atlantischen und pacifischen Florengebietes schon älteren Datums sind oder sich erst nach der Tertiärperiode herausbildeten. Wir dürfen nach Obigem behaupten, daß neben anderen Geschlechtern auch Ulmus darauf hinweist, „daß vordem der Unterschied in der Laubholzvegetation beider Teile Nordamerikas geringer gewesen sein mag.“ Das heutige Kalifornien ist eines der an Coniferen reichsten bekannten Florengebiete. Es beherbergt 28 verschiedene Nadelholzarten, von denen mehr als die Hälfte endemisch sind. Diese Bäume stellen nach Ausdehnung ihrer Wälder sowie nach Mächtigkeit und Schönheit ihrer Individuen entschieden das dominierende Element der kalifornischen Baumflora dar gegenüber den vielfach nur in lichten Hainen zusammenstehenden Laubhölzern. Wie so ganz anders das Bild der tertiären Flora dieses Staates mit reicher Fülle von Dikotyledonen, vor der sich die Anzahl der Coniferenspecies recht dürftig ausnimmt! In Anbetracht der für Fossilifikation besonders geeigneten Qualitäten der Nadelhölzer und der ansehnlichen Reihe von Fundorten für fossile Pflanzenreste in Kalifornien dürfte die Minorität der Coniferen kein bloßer Zufall sein. Meines Erachtens muß man nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse Englers Frage[2]), „ob die Coniferen Kaliforniens schon seit der Tertiärzeit hier existiert haben, oder aber wie die des östlichen Amerika erst in späterer Zeit von Norden her eingewandert sind“, in dem Sinne beant-

[1]) Engler (22) p. 10.
[2]) Engler l. c. p. 8.

worten, daß man sagt: „Allerdings existierten im Pliocaen von Kalifornien bereits, wie die Sequoien, Pinus Douglasii und Pinus insignis bezw. ihre nächsten fossilen Verwandten beweisen, Vorläufer der heutigen Coniferenflora dieses Landes, doch ist diesen aller Wahrscheinlichkeit nach, vielleicht mit fortschreitender die Eiszeit einleitender Temperaturerniedrigung die Hauptmasse der Nadelhölzer erst in posttertiärer Zeit gefolgt.

II. Hölzer aus Nevada County und dem übrigen Californien.

I. Beschreibung von Nevada County.

a) Lage und Bodengestalt. Nevada County liegt im nördlichen Teile von Zentralcalifornien. Ihre topographischen wie geologischen Verhältnisse sind in ausgezeichneter Weise von Lindgren[1]) dargelegt. Nach Hobson[2]) umfaßt sie einen Flächenraum von 975 englischen Quadratmeilen und liegt zwischen 120° und etwa 121° 17′ w. L. sowie ungefähr 39° und 39° 31′ nördlicher Breite. Die natürlichen Grenzen von Nevada County werden im Norden und Nordwesten von Middle Fork of Yuba River und nach dessen Zusammenfluß mit dem South Fork of Yuba River von der obersten Strecke des vereinigten Yuba gebildet. Im Süden und Südosten dagegen bewerkstelligt der Bear River einen teilweisen Abschluß des Kreises. Zwischen 120° 20′ und 120° 50′ wird Nevada County von dem in nordwestlicher Richtung verlaufenden Kamme der Sierra Nevada geschnitten. Derselbe erreicht hier im Mt. Lola seine maximale Höhe von 2800 m, während die niedrigste Erhebung innerhalb des Kreises an seiner Westgrenze in den Tälern der Rock- und Dog-Creeks ungefähr 90 m über dem Spiegel des Meeres betragen dürfte. Der Westabhang des Gebirges, den naturgemäß der größte Teil von Nevada County einnimmt, stellt im westlichen und zentralen Teile ein sanft geneigtes Hochland dar, das durch zahlreiche mehr oder weniger tief eingesägte Cañons in Rücken mit ebener oder flachwelliger Oberfläche zerschnitten ist, denen hier und da Hügel mit einer Erhebung von mehreren hundert Fuß aufgesetzt sind.

---

[1]) Lindgren (55b und c.)

[2]) Hobson (40).

b) Bewässerung. Die Bewässerung des Gebietes ist reichlich. Der Kamm des Gebirges bildet eine ausgesprochene Wasserscheide. Die meisten und relativ stärksten Flüsse enteilen ihm in westlich bez. südwestlich gerichtetem Laufe und sammeln ihre Wasser schließlich im Sacramento River, der das am Westfuße der Sierra Nevada sich hinziehende „Great Valley“ von Californien von Nord nach Süd durchströmt.

c) Klima. Das Klima von Nevada County ist ein gemäßigtes. Trockene Sommer wechseln mit niederschlagreichen Wintern ab. Die Temperatur steht unter dem mildernden Einflusse der Nähe des Stillen Ozeans. Während des Sommers kann in den unteren und mittleren Regionen des Kreises das Thermometer bis zu 28° C. steigen, im Winter dagegen fällt es selten bis unter den Gefrierpunkt. Das Minimum der Temperatur dürften —18° C. in den höchsten Teilen des Gebirges sein. Der sich hier im Winter zu ansehnlicher Tiefe aufhäufende Schnee hält sich im allgemeinen bis weit in den Sommer hinein, überdauert diese Jahreszeit aber nur an den Nordabhängen der Berge. —

d) Baum- und Strauchflora. Unter den Holzgewächsen von Nevada County dominieren wie überhaupt auf dem Westabhange der californischen Sierra Nevada entschieden die Coniferen über die Laubbäume. In den tiefstgelegenen Teilen bis zu einer Höhe von etwa 600 m besteht der Wald hauptsächlich aus Pinus Sabiniana, der „digger pine“ und Quercus Sonomensis, der „black oak“. Eingestreut findet sich ein dichtes dorniges, fast undurchdringliches Strauchwerk, das, wenn Manzanita (Arctostaphylos glauca) und Ceanothus darin vorwalten, „Chaparral“, wenn Chamiso (Adenostoma fasciculata) das wesentliche Element desselben bildet, „Chamisal“ genannt wird.[1]) An den Flüssen kommen hier und da auch einige Weiden vor. An diesen Vegetationsgürtel der Vorberge schließt sich nach oben der eigentliche Gebirgswald an, der bis zu einer Höhe von etwa 1800 m emporsteigt. Diese Zone ist durch außerordentlichen Reichtum an schönen und mächtigen Baumindividuen charakterisiert, und zwar nehmen folgende Species an der Bildung jener Wälder teil: Pinus ponderosa (pitch oder yellow pine). — Pinus Lambertiana (sugar pine). — Libocedrus decurrens (white Cedar). — Abies

[1]) Ratzel (65) p. 391.

Douglasii (Douglas spruce). — Picea grandis und Picea amabilis (firs). —

Die steilen Abhänge der Cañons sind dicht mit „Chaparral" bedeckt. In diesem Waldgürtel findet sich auch, zwar nicht in Nevada County selbst, aber in der südlich benachbarten Placer County, der Ort des nördlichsten Vorkommens von Sequoia gigantea, dem „big tree", wo sich 6 dieser Riesen in einem Nebenkañon von Middle Fork of American River bis auf den heutigen Tag erhalten haben. Oberhalb dieser Höhenlinie von 1800 m wird der Holzwuchs spärlich und setzt sich nur noch aus Pinus contorta (Tamarack pine), „fir" und „spruce" zusammen. Lindgren berichtet, daß die granitischen und schieferigen Gesteine im allgemeinen von Waldwuchs entblößt, die Andesite und Breccien dagegen von ihm bedeckt sind.

e) Geologische Verhältnisse. Die Gesamtheit der am geologischen Aufbau von Nevada County beteiligten Schichten wird in 2 Hauptgruppen eingeteilt. Die ältere, die „Bed Rock Series", umfaßt alle Gesteine, die während oder vor der Jurazeit zur Ablagerung kamen, die „Superjacent Series" hingegen begreift alle übrigen jüngeren Bildungen in sich. In folgendem soll versucht werden, in aller Kürze die geologischen Verhältnisse der letzteren, der allein fossile Hölzer führenden Schichtengruppe, darzulegen.

Die „Superjacent Series".

Mit diesem Namen wird jene die Bed Rock Serie diskordant, meist nahezu schwebend überlagernde Formationsgruppe des „Gold Belt" bezeichnet, zu der alle Schichten jungkretaceischen, tertiären und quartären Alters gehören.

α) Das obere Mesozoicum.

Die obere Kreideformation.

(*Chicoformation*).

Diese aus einer Senkung des Untergrundes einiger Teile des Great Valley hervorgegangene marine Formation setzt sich aus Conglomeraten, Sandsteinen und Tonen zusammen. In Nevada County selbst ist sie zwar nicht aufgeschlossen, findet sich aber beispielsweise auf der benachbarten Sektion Sakramento bei Folsom am Amerikan River.

β) Das Tertiär.

Palaeogen.

(*Tejon-Formation* [= *Eocaen*]).

Diese meist aus hellem Sandstein aufgebaute Formation ist ebenfalls in Nevada County selbst nicht entwickelt, kommt dagegen bei Marysville Buttes und Sonora vor und wird dem Eocaen zugerechnet. Ihr konkordantes Hangende bildet die Joneformation.

Neogen.

Joneformation.

Auch diese Formation ist in Nevada County selbst nicht aufgeschlossen, findet sich aber beispielsweise nur wenig östlich dieses Kreises in Yuba County in isolierten minimalen Vorkommnissen. Aus Tonen und Sanden mit eingeschalteten Lignitflözen aufgebaut, stellt sie eine Brackwasserbildung dar, die am Ostufer des neogenen das heutige „Great Valley" einnehmenden Golfes zur Ablagerung kam. Bei Marysville Buttes sammelte Lindgren in diesem Horizont einige marine Zweischaler, die W. H. Dall für miocaen hält.[1]) Ebenso fand Diller bei South Table Mountain einige dikotyle Blattreste, über die Ward schreibt:[2]) „If it were certain, that the specimen is either Cinnamomum or Paliurus, I should say, that it could scarcely come from a higher horizon than the Miocene and more likely from a lower. But the specimen may possibly represent a Populus unlike any modern form."

Als gleichalterig der Joneformation und zwar als ihr terrestres Äquivalent werden von Lindgren[3]) aufgefaßt:

Die „Auriferous gravels".

Die Epoche der Ablagerung dieser fluviatilen Bildungen kann in eine der neogenen vulkanischen Aktivität innerhalb der Sierra Nevada vorausgehende und in eine sie begleitende Periode ge-

1) Turner (78 b) p. 404.
2) Ward (83 a) p. 16.
3) Lindgren (55 b).

gliedert werden, deren jede ebensowohl durch bestimmte topographische und hydrographische Verhältnisse, als durch gewisse petrographische Modifikationen der entsprechenden Kiese charakterisiert wird. Lindgren teilt die prävulkanischen „Auriferous gravels" in zwei Gruppen ein.[1])

Die „Deep gravels" bestehen aus gerundeten, im allgemeinen groben Fragmenten des sehr mannigfaltigen Gebirgsuntergrundes und sind durch ein sandiges Cement zu einer kompakten Masse verfestigt. Ihre maximale Mächtigkeit beträgt 60 m.

Die „Bench gravels" enthalten vielfach eine überwiegende Menge von Quarzfragmenten und sind weniger grob und kompakt als die „deep gravels". Eingeschaltet in die „bench gravels" finden sich vielfach lichte Sande und Tone.

Gegen Ende des Neogens setzte mit Eruptionen rhyolithischen Magmas in der Sierra Nevada eine Periode intensiver vulkanischer Aktivität ein. Die Herde dieser Ausbrüche sind entlang dem gegenwärtigen Kamme des Gebirges zu suchen, können jedoch nicht überall mit absoluter Bestimmtheit festgelegt werden. Während im östlichen Teile von Nevada County eigentliche Rhyolithe vorherrschen, findet sich in den zentralen und westlichen Partien fast ausschließlich tuffiges Material desselben Gesteins. Die Rhyolithergüsse folgten dem Laufe der Flußtäler, waren jedoch nie so mächtig wie nördlich des 40. Parallelkreises, wo sie, ihre natürlichen Bahnen überflutend, vielfach den ganzen Abhang des Gebirges bedeckten. Ihr Liegendes bilden naturgemäß entweder die Gesteine der Bed Rock-Serie oder die „auriferous gravels"; als Hangendes treten vielfach Andesite auf. Posttertiäre Erosion hat den Einblick in diese Lagerungsverhältnisse ermöglicht. Das Material der Tuffe entstammt Akkumulationen vulkanischer Asche in der Nähe der Krater und wurde in Gestalt mächtiger Schlammfluten, die sich auf ihrem Laufe mit Fragmenten anderer Gesteine mehr oder weniger vermischten, talabwärts geführt. Diese Massen bilden entweder weiße oder hellgefärbte Sande, zuweilen zu Sandstein verfestigt, oder sandige Tone, „pipe clay" genannt. Den Intervallen zwischen den einzelnen Rhyolitheruptionen entsprechen die in den Flußbetten erfolgten Ablagerungen der

„Gravels of the rhyolitic epoch", welche so allmählich in

---

[1]) Lindgren (55 c) p. 5.

das hangende und liegende tuffige Material übergehen, daß eine scharfe Grenze zwischen ihnen nicht gezogen werden kann. Diese Kiese erlangen lokal eine Mächtigkeit von einigen hundert Fuß, sind entweder grob- oder feinkörnig, ähneln in ihrer Zusammensetzung den „bench gravels", enthalten aber naturgemäß zahlreiche Rhyolithfragmente. Nach Schluß der Rhyolithepoche, die von der Periode der dann folgenden Andesitergüsse durch einen längeren Zeitzwischenraum getrennt ist, setzt infolge einer Hebung des Gebirgsabhanges eine intensive Erosionstätigkeit der Flüsse ein. Scharf eingeschnittene Vförmige Cañons, die sogenannten „Cement channels" oder „Channels of the volcanic period" entstanden und gestatteten an Stellen mäßigen Falles die Ablagerung der

„Gravels of the intervolcanic erosion epoch". Dieselben enthalten Fragmente der Bed Rock-Serie, solche von Rhyolith sowie stellenweis auch von Andesit und liefern eine reiche Ausbeute an Gold.

Nach ansehnlicher Pause hob die vulkanische Tätigkeit innerhalb der Sierra Nevada von neuem an, diesmal in rapider Succession andesitische Laven zeitigend. Die Herde der Ausbrüche finden sich abermals längs des Gebirgskammes, und zwar sind innerhalb Nevada County Mount Lola und Castle Peak bestimmt als solche bekannt. Eigentliche Andesitdecken und -lager finden sich auf größeren Arealen beispielsweise im Truckee Basin, während der Westabhang des Gebirges fast ausschließlich fragmentarisches Material des genannten Magmas aufweist. Die Flüsse jener Epoche führten ungeheure Massen vulkanischen Schlammes zu Tale, der ihre Cañons gänzlich ausfüllte und, diese verlassend, den ganzen Westabhang des Gebirges bis zu einer Mächtigkeit von 30—300 m bedeckte, so daß nur noch die höchsten Erhebungen wie z. B. die Diabasrücken der Vorberge inselartig aus diesen Schwemmassen hervorragten. Sie selbst werden in den tiefsten Horizonten vertreten durch dunkelfarbige feine Tuffe, Tone und Sande oder Kiese. Letztere, die

„Gravels of the andesitic tuffs" bestehen meist aus andesitischen Fragmenten, denen solche von Quarz und anderen älteren Gesteinen beigemengt sind. Ihr Goldgehalt ist minimal. Wechsellagernd mit ihnen und sie meist bedeckend, kommt eine graue oder braune tuffige Andesitbreccie vor, deren Cement detritisch andesitischer Natur ist. Die letzte Andesiteruption bezeichnet den Schluß des Tertiärs.

f) Das Vorkommen fossiler Hölzer innerhalb Nevada County. Als Fundorte für fossile Hölzer innerhalb Nevada County finden sich in der gesamten mir zur Verfügung stehenden Literatur nur drei namhaft gemacht:

Die Chalk Bluffs auf Sektion Colfax in der Nähe von You Bed und Red Dog.[1])

Manzanita Channel bei Nevada City auf Sektion Smartsville.[2])

Eurisco Tunnel, nördlich von Columbia Hill, Sektion Colfax.[3])

Auf erstgenanntem Fundorte ist die Matrix „eine feine rhyolithische tuffige Masse". Aus dieser sind die Stämme in großer Anzahl herausgewittert und liegen derart regellos verstreut umher, daß man nach Whitney eine von einem Tornado heimgesuchte Gegend zu begehen glaubt. Angaben über in situ zu beobachtende Stümpfe sind nicht vorhanden.

2. Das Vorkommen der Hölzer im übrigen Californien.

Eine große Anzahl der mir vorliegenden Hölzer trägt lediglich die allgemeine Fundortsangabe „Californien". Aus der einschlägigen Literatur[4]) ergibt sich folgendes über Ort und Art des Vorkommens fossiler Hölzer daselbst:

a) Fossile silicificierte Hölzer sind über ganz Californien verbreitet.
b) Dieselben gehören sämtlich dem Neogen an.
c) Einige in situ zu beobachtende sind bestimmt autochthon, viele andere dagegen finden sich offenbar an sekundärer Lagerstätte.
d) Die Muttergesteine der Hölzer sind, soweit angegeben, entweder fluviatile Kiese oder die mit diesen vergesellschafteten tonigen und tuffigen Gesteine (auriferous gravels).

---

[1]) Whitney (86) pp. 237 und 327.

[2]) Whitney l. c. p. 190.

[3]) Whitney l. c. p. 398.

[4]) Whitney l. c. pp. 76; 136; 151; 231; 232; 235; 236; 238; 239; 328; 435; 447; 464; 469. Fairbanks (24) p. 53. Turner (78 a) pp. 394; 395; 397. Turner (78 b) p. 467. Lindgren (55 c) p. 5. Browne (7). Friedrich (27) pp. 29; 30. Ward (83 a) p. 919.

3. Erhaltungszustand der californischen Hölzer.

Schon makroskopisch kennzeichnen sich die meisten der untersuchten Hölzer aus Californien als typische Holzopale. Bei der optischen Untersuchung erweist sich die Mehrzahl als gänzlich in amorphe Kieselsäure verwandelt, indem ihre Dünnschliffe, dem Opal entsprechend, zwischen gekreuzten Nikols auch bei der Drehung des Objekttisches völlig dunkel bleiben. Die Präparate mehrerer Hölzer lassen jedoch auch kristallinische Kieselsäure erkennen, und zwar findet sich dieselbe entweder im Lumen oder in den Membranen gewisser Zellen. Ersterer Fall ist zu konstatieren bei Simarubinium Engelhardti, dessen Gefäße von doppeltbrechender Substanz erfüllt sind, sowie bei Quercinium Wardi und Ebenoxylon speciosum, deren Markstrahlzellen zuweilen diese Eigenschaft aufweisen. Isotrop sich verhaltende Lumina, aber doppelbrechende Wandungen finden sich dagegen in einigen Zellen von Quercinium Wardi und Anacardioxylon magniporosum. Während jedoch bei ersterem Stück die gesamten Wandungen in kristallinische Kieselsäure verwandelt worden sind, wirkt bei letzterem allein die Primärmembran doppeltbrechend, während sekundäre Verdickungsschicht, Tertiärmembran und Lumen amorphe Kieselsäure aufweisen. Die gleiche Erscheinung konnte Felix an dem Libriform eines ungarischen Liquidambarinium Nr. 716 beobachten.[1]) Die primären Membranen in den betreffenden Zellen von Anacardioxylon magniporosum sowie die gesamten Wandungen in denen von Quercinium Wardi zeigen sich nun auch orientiert. Analog den Verhältnissen in den Membranen recenter Hölzer findet man bei Untersuchung mit einem zwischen die gekreuzten Nikols eingeschalteten Gypsplättchen, z. B. Rot I. Ordnung, dessen optische Elasticitätsachsen nach Lage und Verhältnis bekannt sind, die Elasticitätsellipse in ihnen derart liegend, daß deren größere Achse der Peripherie der Wandungen parallel läuft. Bildet die größere Achse des Gypsplättchens mit den Polarisationsebenen der Nikols einen Winkel von 45°, so zeigen die in Rede stehenden Zellen, wenn die Markstrahlen im Präparat parallel der größeren Achse des Gypsplättchens laufen, in ihren radial gerichteten Membranen Blau, in den tangential verlaufenden Gelb.

---

[1]) Felix (25 k) p. 185.

Ersteres ist Additions-, letzteres Subtraktionsfarbe. Analoge Erscheinungen fand Felix z. B. bei Stück 605 von Cupressinoxylon pannonicum aus Ungarn.[1])

Das durch seine optischen Erscheinungen interessanteste Präparat ist der Querschliff eines Cupressinoxylon distichum Merckl. Innerhalb opalisierter Stellen finden sich auch Partien, die in kristallinische Kieselsäure verwandelt sind, und hier kann man Zellmembranen mit umgekehrter Orientierung beobachten. Unter den oben angegebenen Bedingungen erscheinen die radialen Wandungen gelb, die tangentialen blau. Dieser Fall ist bisher nur einmal gefunden worden, nämlich von Felix an einem Coniferenholze aus Ungarn.[2])

Einen kalifornischen Holzopal hat Mr. S. P. Sharples chemisch untersucht und kam zu folgendem Resultat:[3])

Kieselsäure	90 %
Eisenoxyd	3,27 %
Wasser und org. Materie	6,29 %
	99,56 %

4. Anatomische Beschreibung und Bestimmung der Hölzer.

a) Coniferae.

Cupressinoxylon Goepp.

Cupressinoxylon distichum Merckl.

Lit.: Mercklin (57).

Die bis zu 1 mm starken Jahresringe sind sehr deutlich und bauen sich aus streng radial geordneten Zellen mit meist vierseitigem Umrisse auf, die im Frühjahrsholze 62,5 μ in tangentialer, 37,5 μ in zentraler Richtung messen und ganz allmählich in die radial beinahe bis zum Schwinden des Lumens verdickten Tracheiden des Herbstholzes übergehen. Es liegt demnach offenbar Stammholz vor.

---

[1]) Felix (25 k) p. 184.

[2]) Felix (25 k) p. 188.

[3]) Whitney l. c. p. 236.

Die radialen Hoftüpfel stehen, den verschiedenen Ausdehnungen der Tracheiden entsprechend, in 1 oder 2 Reihen, im letzteren Falle opponiert und dabei einander in der Mitte des Lumens vielfach berührend. Ihre Gestalt ist entweder völlig kreisrund bei einem maximalen Diameter von 27,5 μ oder mehr elliptisch, wobei dann die größten Formen 22,5 μ in radialer und 17,5 μ in axiler Erstreckung messen. Die Pori sind einerseits kreisrund, andererseits schlitzförmig ausgezogen und dann schief gestellt, was auf einstige spiralige Streifung der Membranen deutet. Tangentialtüpfel sind nicht nachweisbar.

Die stets einreihigen Markstrahlen erreichen die Höhe von 25 Lagen. Ihre Zellen kommunicieren mit den Tracheiden durch meist nahezu kreisrunde Hoftüpfel mit einem größten Durchmesser von 12,5 μ bis 15 μ. Dieselben stehen in einer Horizontalreihe und kommen zu 1 bis 3 auf die Breite einer Tracheide.

Die Harzzellen sind in diesem Holze nicht häufig und scheinen, soweit es sich feststellen läßt, auf Sommer- und Herbstholz beschränkt zu sein.

Bestimmung: Die beschriebenen Schliffe zeigen am meisten Ähnlichkeit mit den von Schmalhausen[1]) aus dem eocaenen Ton der Umgegend von Kiew als Cupressinoxylon sequoianum Merckl. bestimmten. Der Autor bezeichnet sein Holz als ähnlich Sequoia gigantea und Cupressinoxylon distichum. Die Zurechnung zu der erstgenannten Species, die ja wie auch die Sequoien durch mehrreihige Tüpfel in den äußersten Zellen höherer Markstrahlen charakterisiert ist, dürfte nicht zu billigen sein, da es die genannten Perforationen stets nur in einer Horizontalreihe aufweist. Soweit meine Kenntnisse reichen, ist diese Erscheinung in Sequoienhölzern bisher nicht beobachtet worden, und es ist daher anzunehmen, daß das oben beschriebene Holz und vielleicht auch das erwähnte Schmalhausens ungeachtet seiner irrelevanten Differenzen gegenüber Cupressinoxylon distichum Merckl. mit dieser Species zu identificieren sind. Bekanntlich stellt Mercklin die Art in die Verwandtschaft von Taxodium distichum. Diese Zugehörigkeit ist zwar möglich, aber durch den Autor keineswegs erwiesen.

---

[1]) Schmalhausen (73).

b) Dicotyleae.

Coryleae.

Carpinoxylon Vater.

Lit.: Vater (81) p. 848.
Felix (25f) p. 149.

Carpinoxylon Pfefferi nov. sp.

Tab. II Fig. 1 und 2.

Eine Andeutung von Jahresringen ist nirgends nachweisbar.

Die Gefäße stehen selten isoliert, meist zu 2 bis 10 in radialen Reihen. Sie erreichen einen radialen Durchmesser von 175 μ und eine tangentiale Breite von 100 μ. Öfter sind in die genannten Reihen Tracheen von der gleichen tangentialen Ausdehnung eingeschlossen, die jedoch radial stark verkürzt erscheinen und in dieser Dimension nur 48 μ messen können. Ebenso schließen sich an die trachealen Komplexe lange radiale Reihen in dieser Richtung bei ziemlich bedeutender tangentialer Ausdehnung stark verkürzter Zellen an, die entweder als Tracheiden oder Libriform anzusprechen sind. Die Gefäße sind sowohl gegen Nachbartracheen als Parenchym mit kreisrunden in letzterem Falle jedoch recht undeutlichen Hoftüpfeln besetzt, die im Diameter 10 μ messen. Die Perforation der Querwände ist einfach.

Das tangentiale Markstrahlbild ist sehr mannigfaltig. Zunächst sind einreihige Formen zu unterscheiden, die aus axil bis zu 75 μ gestreckten mehr oder weniger tonnenförmigen Elementen zusammengesetzt sind und eine Höhe von 15 Lagen erreichen können. Ihnen ähnlich sind andere, in denen außer derartigen Zellen auch weniger hohe bereits zweireihig liegen. Diese Markstrahlen bilden den Übergang zu den meist 3- oder 4reihigen infolge ihrer bedeutenden Höhe sehr schlank erscheinenden Gebilden. Dieselben bestehen im Innern ihres Komplexes aus Elementen, deren tangentialer Durchmesser nur wenig vom axilen übertroffen wird, peripher und in längeren oder kürzeren Spitzen dagegen weisen sie Zellen auf, die denen der einreihigen Markstrahlen entsprechen. Interessant ist auch das Vorhandensein eines mächtigen im Sinne Hartigs „aussetzend" zu nennenden nach der Terminologie anderer Autoren „komponierten" Mark-

strahls. Er ist durch dazwischentretende Züge von Libriform oder Strangparenchym, ja sogar durch Gefäße in eine Menge kleinerer Gebilde aufgelöst, die, aus relativ englichtigen Elementen aufgebaut, bis zu 20 Zellreihen breit sein können. Radial gesehen, stellen sich die Zellen der Markstrahlen bis zu 60 μ gestreckt als liegend oblonge oder bei geringerer Ausdehnung in dieser Richtung als quadratische oder stehend rechteckige Gebilde dar.

Strangparenchym kommt verstreut, aber nicht allzu häufig vor. Es ist meist gefächert und führt in den Kammern große Kristalle, die übrigens auch in den Markstrahlen hier und da beobachtet werden können.

Das vielfach gefächerte Libriform ist in regelmäßigen radialen Reihen angeordnet und erscheint auf dem Querschliffe meist mit vierseitigem weiten Lumen. Seine Membranen sind dick und lassen ihre Tüpfelung nicht mehr erkennen. Der sich radial unmittelbar an die Gefäßkomplexe anschließenden eigentümlich gestalteten Elemente wurde oben bereits Erwähnung getan.

Bestimmung: Die aussetzenden Markstrahlen, die in lange radiale Reihen geordneten Gefäße und das ebenso gestellte Libriform verweisen das Holz in die Familie der Corylaceae, und es ist daher dem Genus Carpinoxylon| Vater zuzurechnen, das alle Corylus- und Carpinusähnlichen fossilen Hölzer umfaßt. Durch den Besitz gefächerten Libriforms und Kristallkammerparenchyms sind wichtige absolute Unterscheidungsmerkmale unserer Species gegenüber C. compactum Vater[1]) und C. vasculosum Felix[2]) gegeben. Es ist daher als neue Art anzusprechen, die ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Professor Dr. Pfeffer, dankbarst widme. Unter den recenten Formen stehen unserem Holze die Species von Ostrya und Carpinus jedenfalls näher als die von Corylus, die ja sämtlich durch ausschließlich leiterförmige Perforationen der Gefäßquerwände gekennzeichnet sind. —

Quercineae.

Quercinium Unger 1842.

Quercinium Solerederi nov. sp.

Die Abgrenzung der schon mit bloßem Auge erkennbaren bis zu 3 mm breiten Jahresringe wird im Herbstholze in der

[1]) Vater l. c. p. 848.
[2]) Felix (25 f.) p. 150.

Regel durch eine ziemlich kontinuierlich verlaufende, meist einreihige Binde von Parenchymzellen mit dunklem Lumen bewerkstelligt. Ein solches, nur viel feiner und sich deutlich von den hellbraunen Membranen abhebend, zeigen auch die Holzfasern daselbst, während es bei dem umfangreicheren Libriform des folgenden Sommerholzes wegen seiner mit der der Zellwände übereinstimmenden Färbung meist gar nicht sichtbar ist. Ein tangentialer Ring großer Tracheen in der Frühjahrszone fehlt vollkommen, vielmehr sind lediglich schmale radiale, höchst selten anastomosierende Züge von nicht eben zahlreichen Gefäßen zu beobachten, in denen sie von den Maximaldimensionen 162,5 μ in radialer und 125 μ in tangentialer Richtung auf die minimalen von 62,5 μ und 50 μ in den entsprechenden Erstreckungen ganz allmählich zurückgehen. In der Regel stehen die Tracheen isoliert, doch kommen selten auch Komplexe von 2 Individuen vor. Die Gefäßmembranen sind mit Poren besetzt, die, weil sie einander nicht berühren, völlig kreisrund gestaltet sind. Ihr Diameter beträgt 5 μ. Gegen Markstrahlparenchym persistiert diese Tüpfelung. Leiterförmige Perforationen der Querwände sind nicht nachweisbar, wohl aber in allen Tracheen ziemlich dickwandige Thyllen.

Die aus kleinen rundlichen Elementen aufgebauten zahlreichen schmalen Markstrahlen sind meist ein-, selten mehrreihig. Primäre Gebilde waren nur im Tangentialschliffe zu untersuchen, während der 1 cm breite Querschliff gar keines, das kleine Fragment eines aufweist. Ihre Häufigkeit scheint daher nicht bedeutend zu sein. Sie bauen sich auf aus Zellen, die im allgemeinen ein weiteres Lumen besitzen als die der sekundären Markstrahlen, und hier und da aus Idioblasten, die durch ihre bis 100 μ gehende axile Erstreckung auffallen. Die gleiche Erscheinung beobachtete Abromeit bei Quercus oblongifolia und bezeichnet sie als „sehr eigentümlich". Der Körper dieser Markstrahlen ist infolge der Durchsetzung mit zahlreichen Holzfasern und Strangparenchymzellen in zahlreiche kleinere Komplexe aufgelöst und somit analog den von Hartig als „aussetzend" bezeichneten Gebilden aufgebaut.

Das reichliche Strangparenchym kommt am häufigsten in gewissen tangentialen Zonen vor, liegt aber daselbst verstreut und bildet nur an der Grenze zweier Jahresringe eine, wie bereits erwähnt, kontinuierliche tangentiale schmale Binde. Im Umkreise der Gefäße fehlt es, wie auch die Längspräparate bestätigen, voll-

kommen, vielmehr lassen diese hofgetüpfeltes mit dunkelbraunem Inhalte erfülltes Prosenchym als die Elemente der von den radialen Gefäßzügen durchsetzten Gewebepartieen des Holzes erkennen. Jenachdem das Parenchym Kristalle von oxalsaurem Kalke führt oder nicht, ist es tonnenförmig kurzkammerig, oder es besteht aus axil gestreckten Elementen.

Das die Hauptmasse des Holzes bildende Libriform steht in ziemlich regelmäßigen radialen Reihen, ist dickwandig, mehr oder weniger englichtig und zum Teil deutlich hofgetüpfelt.

Der Bestimmung dieses Holzes mögen einige Bemerkungen über das dazu wichtige Moment des Fehlens oder des Besitzes eines tangentialen Ringes großer Gefäße im Frühjahrsholze vorausgeschickt werden. Abromeit benutzt es zu einer Zweiteilung seiner Hauptgruppe A, welche sich durch ihre breiten großen Markstrahlen unterscheidet von der lediglich durch Qu. dilatata vertretenen Hauptabteilung B mit breiten Markstrahlen, die durch dazwischentretende Holzzellen zu gruppenartig beisammenstehenden schmäleren Komplexen aufgelöst werden. Die letzte Unterabteilung von A umfaßt 17 immergrüne Eichen, deren Jahresringe im Frühlingsholze keine koncentrischen Kreise großer Gefäße aufweisen. Diesen Bäumen stehen 37 andere gegenüber, die durch genanntes Merkmal charakterisiert werden, und unter denen nur Qu. Wislizeni, Qu. castaneifolia, Qu. glandulifera, Qu. serrata, Qu. cuspidata und Qu. agrifolia nicht laubabwerfende Eichen sind. Daraus würde hervorgehen, daß ein tangentialer Ring großer Gefäße im Frühlingsholze der Eichen nicht zum Schlusse auf einen Baum mit periodisch unterbrochener Belaubung nötigt, daß aber umgekehrt das Fehlen erwähnten Momentes eine immergrüne Eiche voraussetzt. Letzterer Tatsache kommt allerdings allgemeine Gültigkeit nicht zu. Abromeit[1]) selbst schreibt: „Eine abweichende Anordnung der Zellen des sekundären Holzes ist nur in jungen Stämmen zu bemerken. So sind z. B. bei Qu. pedunculata und vielen anderen Eichen in den ersten Jahresringen nur radial angeordnete, und ihre Wände sind dünner. In später gebildeten Jahresringen sind sie im Frühlingsholze tangential nahestehend anzutreffen, sodaß ihre Anordnung konzentrische Kreise erkennen läßt, wodurch ein Jahresring deutlich abgegrenzt wird."

---

[1]) Abromeit (1) p.

Sanio[1]) berichtet: „Man findet auch bei Qu. pedunculata in den ersten Jahresringen von dem in den äußeren Jahrringen geschlossenen Ringe weiter Frühlingsgefäße nur eine leise Andeutung. Die Gefäße liegen im Frühlingsholze in kleinen Gruppen, welche voneinander durch Libriform getrennt werden. Erst in den äußeren Jahresringen rücken sie zu einem geschlossenen Ringe zusammen."

Felix sagt in der Diagnose von Quercinium[2]): „Das Astholz unterscheidet sich dadurch vom Stammholze, daß die Jahresringe viel undeutlicher entwickelt sind", und einen Ast von Qu. Staubi betreffend[3]): „Die Gefäße stehen aber in diesen koncentrischen Streifen viel zu vereinzelt und besitzen einen zu geringen Durchmesser, als daß man bei diesem Astholze von einem förmlichen Porenkranze des Frühlingsholzes sprechen könnte."

Aus alledem resultiert zunächst, daß die Jahresringe junger Stämme und damit auch die dem Marke naheliegenden Partien alter Eichenhölzer keinen Porenkranz im Frühjahrsholze zeigen, selbst dann nicht, wenn ein solcher sich später einstellt. Zur Lösung der Frage, wann dies geschieht, trägt Mercklin bei, der an einem 1 Zoll dicken 5 Jahresringe aufweisenden Stamme von Qu. castaneifolia C. A. Meyer bereits große Gefäße des Frühlingsholzes in einer, selten zwei peripherischen Reihen wahrnahm. Darnach kann also der Porenkranz ziemlich frühzeitig auftreten. Aus obigen Citaten geht ferner hervor, daß auch das Astholz der tangentialen Zonen großer Gefäße im Frühlingsholze entbehrt. Offen bleibt dabei allerdings die Frage, ob derselbe in den betreffenden Species in altem Holze nicht auch hier erscheint.

Es erübrigt nun noch, die trachealen Verhältnisse des Wurzelholzes etwas näher zu beleuchten. Mercklin[4]) schreibt: „Das Holz der Wurzel ist reicher an Gefäßen als das des Stammes, die Verholzung der Membranen aber geringer. Die Jahresringe erscheinen weniger scharf."

De Bary[5]) gibt an: Das Wurzelholz der Laubhölzer ist von

---

[1]) Sanio (67) p. 397.
[2]) Felix (25 d) p. 12.
[3]) Felix (25 d) p. 17.
[4]) Mercklin l. c. p. 30.
[5]) De Bary (2) p. 551.

dem Stammholze im allgemeinen durch größere Porosität und Weichheit ausgezeichnet."

Felix[1]) vermutet in Quercinium helictoxyloides mit Recht ein Wurzelholz. Er schreibt von ihm: „Infolge der undeutlichen Ausbildung der Jahresringe sowie der großen Anzahl der Gefäße ist weder ein eigentliches Frühlingsholz, noch eine bestimmte Anordnung der letzteren vorhanden. Nur in einem einzigen Jahresringe, welcher sich wenigstens im Vergleich zu den anderen durch eine besondere Armut an Gefäßen auszeichnet, konnte ich eine Art von Porenkranz und an diesen sich anschließende schwanzförmige, streng radial verlaufende Reihen von Gefäßen beobachten."

Man sieht, daß von den Autoren übereinstimmend der große Gefäßreichtum des Wurzelholzes betont wird, was ja mit den physiologischen Aufgaben derselben völlig im Einklang steht. Ebenso ergibt sich wohl der mehr oder weniger auffallende Mangel eines deutlichen Porenkranzes im Frühlingsholze. Ich kann diese Tatsachen nach eigenen Untersuchungen nur bestätigen und möchte noch auf die geringen Größendifferenzen der Gefäße in allen Teilen der Jahresringe im Wurzelholze aufmerksam machen. Es ergibt sich demnach insgesamt,

daß das Moment des Mangels eines Kranzes großer Gefäße im Frühlingsholze nur mit Vorsicht zur Diagnostik fossiler Eichenhölzer verwendet werden darf und mithin nur dann zu gebrauchen ist, wenn man sich zunächst über die Wurzel-, Stamm- oder Astnatur des Stückes und dann über das Alter der Partie, welcher es entstammt, in Klarheit befindet.

Fragen wir nun nach der Natur des vorliegenden fossilen Holzes, so ist die Möglichkeit der Abstammung desselben von einer Wurzel aus Gründen, die nicht wiederholt zu werden brauchen, ohne weiteres auszuschalten. Der fernere Entscheid, ob Stamm- oder Astholz vorliegt, ist ungleich schwieriger, scheint aber doch zugunsten des ersteren auszufallen und zwar aus folgenden Gründen: Erstlich besitzt das Objekt bis 3 mm breite Jahresringe, die unter normalen Verhältnissen schwerlich in einem Aste oder selbst jüngerem Stammholze vorkommen dürften, und dann ist es durch den Besitz breiter, sogar „aussetzender" Markstrahlen ge-

[1]) Felix (25d) p. 17.

kennzeichnet. Über den letzteren Punkt schreibt Felix[1]): „Es steht fest, daß die großen Markstrahlen in den Asthölzern mancher (aller?) Eichenarten fehlen können oder vielleicht sogar in der Regel fehlen.“ Dafür, daß das Holz einer älteren Partie entstammt, spricht auch die Tatsache, daß in ihm keine leiterförmigen Perforationen der Gefäßquerwände zu beobachten sind. Zu diesem Punkt bemerkt Solereder[2]): „Bezüglich der Gefäßdurchbrechung bei Quercus ist noch beizufügen, daß im sekundären Holze die einfache elliptische oder kreisrunde Durchbrechung stets vorwiegt, daß aber bei sämtlichen von mir untersuchten Arten (67 an Zahl) und ebenso bei den von Abromeit geprüften die leiterförmige Gefäßperforation, wenn nicht im sekundären Holze, so doch in der Umgebung des primären stets zu beobachten war.“ So dürfte in der Annahme nicht fehlgegangen werden, daß das in Rede stehende Holz das Fragment eines Stammes aus älteren, nicht in der unmittelbaren Nähe des Markes gelegenen Partien desselben darstellt. Folglich ist es von allen fossilen Quercinienspecies zu trennen, die im Frühjahrsholze ihrer Jahresringe den erwähnten Porenkranz zeigen, und dies sind alle mit Ausnahme von Quercinium Knowltoni Felix[3]) und vielleicht Quercinium transiens Conwentz[4]) sp. Letztere Species betreffend, ist zu bemerken, daß aus Conwentz' Beschreibung nicht hervorgeht, ob sie einen tangentialen Porenkranz besitzt oder nicht. Bei Quercinium primaevum Goepp. sp., das gegenüber Qu. transiens „keine besonders abweichenden Merkmale der anatomischen Struktur“ aufweist, findet sich derselbe.

Das vorliegende Holz dürfte mit keiner der bereits beschriebenen fossilen Species zu identificieren sein. Unter den recenten gehört es nach Abromeit in die Hauptabteilung B, der er lediglich Qu. dilatata Lindl. zurechnet, und die er folgendermaßen charakterisiert: „Breite Markstrahlen erscheinen, unter dem Mikroskop betrachtet, durch dazwischentretende Holzzellen zu gruppenartig beisammenstehenden schmäleren Markstrahlen aufgelöst.“

Ich widme diese Species Solereder, aus dessen trefflichen Werken ich viele Anregungen geschöpft habe.

---

[1]) Felix (25c) p. 78.
[2]) Solereder (75) p. 895.
[3]) Felix (25i) p.
[4]) Conwentz (11a) p. 30.

Quercinium anomalum nov. sp.

Jahresringe sind unter dem Mikroskop durch 1—3 Reihen radial etwas verkürzter Zellen angedeutet. Auf dem prächtigen Fragment werden sie dadurch sichtbar, daß sich das Frühlingsholz mit schmutzig gelbbrauner Färbung von den merkwürdig grünlich wachsartig getönten übrigen Partien einer jährlichen Zuwachszone abhebt. Sie sind bis zu 6 mm breit und gestatten infolge ihrer geringen Krümmung den Schluß, daß das auf keinerlei Weise verdrückte Fragment einer mindestens 0,80 m vom Centrum entfernten Stammpartie angehörte.

Die stets isolierten Gefäße stehen in deutlichen schon makroskopisch ausgezeichnet wahrnehmbaren radialen Zügen, die hier und da anastomosieren, so daß dann mehr baumartig verzweigte Anordnung sichtbar ist. Ein Porenkranz im Frühjahrsholze fehlt vollkommen. Die Größenabnahme der Gefäße erfolgt allmählich von den maximalen radialen und tangentialen Erstreckungen von 337,5 μ und 300 μ im Frühlingsholze zu den entsprechenden Dimensionen von 87,5 μ und 75 μ im Herbstholze. Es kommen derartig kleine Tracheen auch in unmittelbarer Nähe sehr weitlichtiger vor. Die bis zu 7,5 μ dicken Membranen der Gefäße sind mit kreisrunden isolierten Hoftüpfeln mit 7,5 μ Durchmesser besetzt. Gegen Markstrahlparenchym beobachtet man merkwürdige einfache Poren, die einen axilen Diameter von 17,5 μ bei einem radialen von 7,5 μ aufweisen. Ersterer überwiegt also bedeutend. Derartige Tüpfel stehen stets zu mehreren in Komplexen, die deswegen an Leiterperforation erinnern, weil die Poren in ihren axilen Achsen meist parallel gerichtet sind und von der Mitte der Gruppe aus nach deren Endgliedern vielfach in ihrer Höhe allmählich abnehmen. Außer dieser Tüpfelung persistieren auch die Hofporen der Gefäßwände gegen Parenchym.

Strangparenchym kommt sowohl im Umkreise mancher Gefäße als im Grundgewebe, hier unregelmäßig verstreut, vor.

Das Libriform ist in mehr oder weniger regelmäßigen radialen Reihen angeordnet.

Die zahlreichen schmalen Markstrahlen sind meist ein-, selten auf kürzere oder längere Strecken zweireihig und werden bis zu 30 Zellagen hoch. Ihre Elemente zeigen im Tangentialschliffe ein rundliches Lumen mit 12,5 μ tangentialem Durchmesser, der öfter von dem axilen etwas übertroffen wird. Ihre

radiale Streckung kann bis 137,5 μ betragen. Die Membranen dieser Zellen fallen durch ihre Dicke auf. Das deutlich im Tangentialschliffe sichtbare Intercellularsystem zwischen den Elementen bleibe nicht unerwähnt. Ich erblicke in demselben einen Hinweis darauf, daß der Baum, dem dieses Holz entstammt, in einem feuchten, regenreichen Klima vegetiert haben muß, weiß man doch, daß das Durchlüftungssystem der Xerophyten sehr eng ist.[1]) Die auf dem Fragment deutlich sichtbaren breiten Markstrahlen sind daselbst 1—5 mm voneinander entfernt. Bei einigen von ihnen sieht man schon hier deutlich, daß sie sich in mehr oder weniger zahlreiche schmale Markstrahlen auflösen. Dies tritt nun vor allem deutlich hervor im Tangentialschliffe, wo sie sich als „aussetzende“ Gebilde erweisen. In ihrer Zerteilung sind jedenfalls Verschiedenheiten zu beobachten.

Einerseits können nach Art eines Paragraphenzeichens verlaufende Züge von Holzzellen den Markstrahl in schwanzförmig ausgezogene Komplexe zerlegen, andererseits kann die Zerspleißung derart geschehen, daß das große Gebilde in zahlreiche entstehende meist mehrreihige, aber doch nach Höhe und Breite relativ kleine aufgelöst wird. Bekanntlich stellt ja Abromeit der letzteren Erscheinung wegen Qu. dilatata allen anderen Eichen gegenüber, unter denen Qu. oblongifolia, Qu. chrysolepis, Qu. rugosa, Qu. Ilex, Qu. paucilamellosa und Qu. glabra gleichfalls aussetzende Markstrahlen aufweisen, allerdings offenbar nach Art der beim vorliegenden Holze an erster Stelle beschriebenen. Das in diesem gleichzeitige Auftreten beider Modalitäten kann nun entweder so erklärt werden, daß letztere im gleichen Markstrahl in anderer Entfernung vom Cambium in der Form ersterer auftritt, oder man muß annehmen, daß in der Verschiedenheit gewisser Markstrahlen die Differenzen ihrer Zerspleißung von vornherein begründet liegen, beide Formen also völlig getrennt nebeneinander existieren. Soweit meine Kenntnisse reichen, findet das vorliegende Holz mit den eben beschriebenen Unterschieden innerhalb seiner „aussetzenden“ Markstrahlen unter den recenten Species kein Analogon. Gesetzt nun den Fall, daß Qu. dilatata einerseits und die anderen oben namhaft gemachten Eichenarten mit aussetzenden Markstrahlen andererseits tatsächlich nur die eine betreffende Modalität der Zerspaltung

---

[1]) Warming (84) pp. 202 und 204.

aufweisen, so könnte das vorliegende Holz keiner der Gruppen A und B in Abromeits Arbeit zugerechnet werden. Vielmehr muß dann, zunächst wenigstens für fossile Species zum mindesten eine neue vielleicht in 2 Unterabteilungen zu zerlegende Klasse aufgestellt werden, welche alle Eichenhölzer mit verschiedenen „aussetzenden“ Markstrahlen umfaßt. Im anderen Falle wäre Abromeits Gruppe B eventuell einzuziehen. Jedoch fühle ich mich bei der Unsicherheit der Materie nicht berufen, einen definitiven Entscheid zu fällen und kann demzufolge auch das zu bestimmende Holz weder einer der von Abromeit aufgestellten Gruppen zurechnen, noch es von ihr ausschließen. Soviel aber steht fest, daß es als Stammholz mit der Unterabteilung a von A wegen Mangels eines Porenkranzes im Frühlingsholze überhaupt nicht verglichen werden kann und infolgedessen als das Holz einer immergrünen Eiche zu bezeichnen ist. Vielleicht spricht für die eben angedeutete Natur des Baumes auch der Umstand, daß er „aussetzende“ Markstrahlen besessen hat, sind diese doch von Abromeit nur in derartigen Eichen nachgewiesen worden.

Bestimmung: Unter den fossilen Species sind zum Vergleiche nur Qu. Knowltoni Flx. und Qu. Solerederi nov. sp. heranzuziehen.

Das vorliegende Holz kann jedoch mit keiner derselben identificiert werden. Es mag im Hinblick auf die bei recenten und fossilen Species noch nicht erwähnten eigentümlichen Verhältnisse seiner aussetzenden Markstrahlen Quercinium anomalum nov. sp. genannt werden.

Quercinium Wardi nov. sp.

Die Bildung von Jahresringen, deren einzig meßbarer 8 mm breit ist, kann man nur äußerst schwierig feststellen. Ihre Grenze kommt zum Ausdruck durch einige Lagen radial etwas verkürzter Zellen und durch die Größendifferenzen der Gefäße des Herbstholzes und des folgenden Frühjahrsholzes. Erstere messen bei rundlicher Gestalt im Diameter 75 μ, während letztere mit elliptischem Lumen eine radiale Erstreckung von 250 μ, eine tangentiale von 200 μ aufweisen. Eine ringförmige Anordnung der großen Tracheen ist nirgends zu beobachten, vielmehr sind die bereits im Frühjahrsholze gelegenen radialen Gefäßzüge, in denen die Individuen ganz allmählich an

Größe abnehmen, bis 1 mm voneinander entfernt. Die dünnen Membranen zeigen kreisförmige Hoftüpfelung, deren einzelne Poren im Diameter 10 μ messen. Nur an einer Stelle konnte die Tüpfelung gegen Parenchym ermittelt werden. Es zeigten sich daselbst einfache quer zur Längsachse des Gefäßes stehende schlitzförmige Poren. Die Querwände der Gefäße sind vielfach völlig resorbiert, sonst wohl einfach perforiert, da leiterförmige Durchbrechung nirgends anzutreffen ist. Letzterer Umstand spricht wie die beträchtliche Breite des Jahresringes dafür, daß das Stück nicht aus der Nähe des Primärholzes stammt. Die Tracheen sind sämtlich durch Thyllen verstopft.

Die Markstrahlen zeigen ein relativ stark entwickeltes Intercellularsystem. Ich verweise bei dieser Gelegenheit auf das bei Quercinium anomalum über dasselbe Gesagte. Die schmalen meist einreihigen Markstrahlen erreichen eine Höhe von 30 Lagen, die großen sind selten nach Art der von Abromeit für Qu. dilatata beschriebenen aussetzend.

Das typische Strangparenchym kommt nicht häufig im Umkreise der Gefäße vor, findet sich vielmehr in mehr oder weniger kontinuierlichen tangentialen Binden von selten geradlinigem Verlaufe. In den Längsschliffen zeigen seine Zellen entweder stehend oblonge oder quadratische Umrisse und enthalten in letzterem Falle vielfach deutlich entwickelte große Einzelkristalle.

Das Libriform steht in ziemlich regelmäßigen radialen Reihen und zeigt, wie zu erwarten, vielfach deutliche Hoftüpfelung.

Bestimmung: Vorliegendes Holz, das offenbar dem Stamme einer immergrünen Eiche angehörte, unterscheidet sich von allen in Frage kommenden Species von Quercinium durch seine äußerst schwach ausgebildeten Jahresringe und sein relativ stark entwickeltes Intercellularsystem in den Markstrahlen.

Ich widme diese neue Species dem verdienstvollen amerikanischen Palaeophytologen Mr. Ward.

Quercinium Lesquereuxi nov. sp.

Ein Holz vom Lake Tahoe erwies sich als völlig identisch mit Qu. Lesqereuxi nov. sp. von Calistoga. Es kann daher von seiner Beschreibung abgesehen werden.

Moraceae.

Ficoxylon Kaiser.

Lit.: Kaiser (45 b) p. 309.

Ficoxylon helictoxyloides nov. sp.

Eine in ringförmiger Anordnung der großen Gefäße des Frühjahrsholzes oder in tangentialer Verkürzung des Lumens einiger Zellen zum Ausdruck kommende Bildung von Jahresringen ist nicht nachweisbar.

Die Tracheen erreichen die maximale radiale Erstreckung von 250 μ und einen größten tangentialen Durchmesser von 150 μ. Sie stehen entweder isoliert, in kurzen radialen Reihen oder in kleinen unregelmäßigen Gruppen. Die Tüpfelung der Wände gegen benachbarte Gefäße läßt einen äußeren Hof entweder nur ganz schwach angedeutet oder gar nicht erkennen. Es sind vielmehr in letzterem Falle nur kleine schlitzförmige Spalten oder minimale einfache kreisrunde Poren sichtbar. Gegen Markstrahlparenchym konnte ich an einer einzigen Stelle große kreisrunde einfache Poren nachweisen, die zu zwei oder drei der radialen Länge einer Zelle entsprechen. Die Durchbrechung der Querwände ist, wenn sie nicht gänzlich resorbiert sind, einfach.

Die Markstrahlen sind mächtig entwickelt. So kommen Gebilde vor, die bis zu 100 Zellagen hoch und über 12 breit sind. Ihre Elemente erscheinen in tangentialer Ansicht klein und rundlich, in radialer bis zu 100 μ gestreckt. Sie zeigen sich erfüllt mit kugelähnlichen Gebilden, die sich gegenseitig abplatten, wie ich sie nur bei Ficus carica beobachtet habe.[1]) Ob diese hier mit den von Solereder[2]) für dieselbe Pflanze angegebenen „großen Körnern von nicht näher gekannter Natur im Inhalte der Milchröhren“ zu identificieren sind, ist mir unbekannt.

Das Parenchym tritt sehr häufig auf und zwar sowohl als mehr oder weniger mächtiger paratrachealer Mantel, der sich tangential zu einer dreiseitig erscheinenden Zellgruppe ausziehen kann, als in tangentialen, bis zu 5 Zellen breiten, unregelmäßigen

---

[1]) Interessant ist die Tatsache, daß Lesquereux die Ficusspecies von den Chalk Bluffs in die Verwandtschaft von F. carica stellt. [Lesquereux (53 a) p. 45.]

[2]) Solereder (75) p. 868.

Binden, die öfter unterbrochen sind. Die beispielsweise im Radialschliffe in der Längsansicht zu beobachtenden paratrachealen Zellen zeigen sehr unregelmäßige Umrisse. In vielen Fällen kann man in ihnen kugelrunde Gebilde von 6,5 μ Durchmesser nachweisen, die ihrerseits wieder einen central gelegenen, punktuell erscheinenden Körper beherbergen. Da es sich ja um Parenchym handelt, ist man versucht, Zellkerne mit ihrem nucleolus zu vermuten.

Bestimmung: Unter allen Formen, die in ihrem Holze breite Markstrahlen, zahlreiches Parenchym und große einfache Tüpfelung der Gefäßwand gegen dieses zeigen, steht unser Holz dem der Ficusarten am nächsten. Der erwähnte eigentümliche Inhalt der Markstrahlen, wie er sich auch bei Ficus carica findet, ferner die merkwürdige Tüpfelung der Gefäßwände untereinander, wie sie Möller an Ficus Bengalensis, Verfasser gleichfalls an der obigen Species beobachtete, machen es noch wahrscheinlicher, daß dieses Holz der Gattung Ficus angehört, von der unter der generischen Bezeichnung Ficoxylon mehrere bereits beschrieben sind.[1])

Es kann jedoch mit keinem derselben identificiert werden. Im Hinblick auf seine an Lianen erinnernden mächtigen Markstrahlen führe es den Namen Ficoxylon helictoxyloides nov. sp.

Laurineae.

Perseoxylon Flx.

Lit.: Felix (25 e) p. 490.
Felix (25 f) p. 157.

Perseoxylon Californicum nov. sp.

Die Bildung von 5—6 mm breiten Jahresringen ist zwar unter der Lupe erkennbar, kommt aber unter dem Mikroskop weder durch ringförmige Anordnung der Gefäße des Frühjahrsholzes, noch in deren Größenverhältnissen gegenüber denen des Herbstholzes zum Ausdruck. Es ist also eine Abnahme der trachealen Dimensionen vom Beginne bis zum Ende einer jährlichen Zuwachszone nicht zu konstatieren, wenn auch kleinere Gefäße in der unmittelbaren Nachbarschaft großer liegen können.

---

[1]) Schenk (70 a) p. 14. Kaiser (45 b) p. 309. Hofmann (41) p. 185.

Die maximalen Erstreckungen der letzteren betragen in radialer Richtung 235 μ, in tangentialer 200 μ, während die kleinsten Formen in den entsprechenden Ausdehnungen 100 μ und 50 μ messen. Über die Stellung der Gefäße ist zu bemerken, daß sie entweder isoliert vorkommen oder in kurzen radialen Reihen angeordnet sind. Gegen Nachbartracheen kann man an den Membranen polygonal einander abplattende Hoftüpfel mit einem größten Diameter von 12,5 μ beobachten, gegen Markstrahlparenchym große einfache Poren, die im Komplex zu mehreren an eine Leiterperforation erinnern. Persistierende Hoftüpfelung war wegen des gerade für diese Untersuchungen nicht günstigen Erhaltungszustandes des Holzes nur in einem Falle nachweisbar und zwar gegen Strangparenchym. Die Durchbrechung der Gefäßwände ist einfach. Thyllen sind stets zu konstatieren.

Die Markstrahlen sind ungemein zahlreich, meist 3reihig und können eine Höhe bis zu 50 Lagen erreichen. Ihre Elemente erscheinen im Tangentialschliffe nahezu kreisrund mit einem maximalen Diameter von 45 μ. Im Radialpräparat beträgt die bedeutendste Streckung der mittleren Zellen 200 μ, doch nimmt sie nach den axilen Enden eines Strahles mehr und mehr ab, so daß daselbst meist quadratische und selten stehend oblonge Formen wahrgenommen werden können. In vielen Markstrahlen sind äußerst dickwandige Sekretschläuche nachweisbar, die sich im Tangentialschliffe an deren Enden oder peripher bez. mehr central gelegen innerhalb der Komplexe finden. Im Radialschliffe zeigen sie vielfach nahezu kreisförmige Umrisse mit 140 μ Durchmesser, öfter eichelförmige Gestalt mit 150 μ Höhe oder auch selten elliptische Form, deren größte Achse von 150 μ radial gerichtet ist. Viele weisen braungelbe Reste ihres einstigen öligen Sekretes auf.

Strangparenchym ist wenig und nur im Umkreise von Gefäßen gefunden worden.

Das derbwandige Libriform besitzt ein ziemlich weites rundliches Lumen, ist einfach getüpfelt und gefächert. Erwähnt sei noch eine sämtliche Zellen dieses Holzes erfüllende, einst offenbar flüssige dunkele Substanz, die in ihrem Inneren in den Längsschliffen zahlreiche kreisrunde bez. elliptische, oft größere oder kleinere, perlschnurartig aneinandergereihte, helle Stellen zeigt. Ob diese der Ausdruck von Luftblasen oder einer sich mit der erst-

genannten nicht mischenden Substanz sind, läßt sich natürlich nicht mehr feststellen.

Bestimmung: Das Holz ist zweifelsohne ein Perseoxylon. Es unterscheidet sich von allen bekannten fossilen Perseenhölzern durch den Besitz gefächerten Libriforms und das Vorkommen von Sekretschläuchen im Innern der Markstrahlkomplexe. Gegen Perseoxylon aromaticum Felix[1]) und Perseoxylon diluviale Ung. sp. Felix[2]) differiert es außerdem noch durch den Mangel an Sekretschläuchen innerhalb des Libriforms. Das vorliegende Holz sei Perseoxylon Californicum nov. sp. genannt.

Bemerkt sei, daß Knoblauch[3]) Sekretzellen in den Markstrahlen oder im Holzparenchym des Stammholzes bei Arten aus den Laurineengattungen Cryptocarya, Beilschmiedia, Aydendron, Acrodiclidium, Cinnamomum, Persea, Oreodaphne, Dicypellium, Nectandra, Sassafras, Litsea, Umbellularia und Laurus nachwies.

Simarubaceae.

Simarubinium nov. gen.

Diagnose:

Gefäße meist mit einfach perforierten Querwänden. Gegen Markstrahlparenchym persistierende Hoftüpfelung oder Übergänge zu größerer einfacher Tüpfelung.

Markstrahlen meist breit und hoch, aus unregelmäßigen Zellen aufgebaut, vielfach kristallführend.

Parenchym vorhanden, verschieden reichlich, zuweilen Kristalle enthaltend.

Libriform einfach getüpfelt und zuweilen gefächert.

Simarubinium crystallophorum nov. sp.

Jahresringbildung ist durch eine schwache tangentiale Verbreiterung der Markstrahlen im Transversalschliffe angedeutet. Wie bei Aralinium excellens (cf. pag. 59) sind radiale Gefäßgruppen zu beobachten, die sich aus dem Holze der einen Zuwachsperiode in das der folgenden erstrecken. Die Tracheen stehen entweder isoliert oder sind zu 2—9 in radialen

[1]) Felix (25 d) p. 27, (25 e) p. 490, (25 f) p. 157.
[2]) Felix (25 c) p. 59, (25 d) p. 28.
[3]) Knoblauch (47).

Reihen angeordnet. Ihre größten Formen messen in tangentialer Erstreckung 87,5 μ, in radialer 112,5 μ, ihre kleinsten in den entsprechenden Ausdehnungen 50 μ und 37,5 μ. Gegen die Membranen benachbarter Gefäße finden sich polygonal einander abplattende Hofporen von 12,5 μ Durchmesser. Gegen Parenchym persistiert diese Tüpfelung, doch stehen die einzelnen Poren, deren Breite der einer Zelle entspricht, isoliert und zeigen infolgedessen elliptischen Umriß. Ihr Spalt ist verschieden groß und kann paragraphenzeichenförmig gestaltet sein. Die Gefäße sind kurzkammerig und besitzen rechtwinklig zu ihren Membranen inserierte Querwände mit nahezu kreisförmiger Perforation. Nicht unerwähnt bleibe die Verstopfung vieler Tracheen durch Thyllen und ein Inhalt, der ihr Lumen braun erscheinen läßt.

Die Markstrahlen sind bis 6 Zellagen breit, bis 50 hoch. An den Enden sowie der Peripherie vieler Formen finden sich axil bedeutend gestreckte Zellen, die nebst anderen nicht durch ihre Größe ausgezeichneten Elementen vielfach große Rhomboëder einstigen oxalsauren Kalkes enthalten. Radial gesehen, bauen sich dementsprechend die Markstrahlen in ihrem mittleren Teile aus „liegenden", an ihren Enden aus „stehenden" Zellen auf.

Strangparenchym ist im Querschliffe erkennbar an seinem Gehalte von großen rhomboëdrischen Einzelkristallen einstigen oxalsauren Kalkes.

Das Libriform ist in regelmäßigen radialen Reihen angeordnet, ziemlich weitlichtig und derbwandig, gefächert und einfach getüpfelt.

Bestimmung: Vergleicht man das in Rede stehende Holz mit demjenigen der recenten Familien, innerhalb deren sich Formen mit kristallführendem Strangparenchym finden, so ergibt sich, daß es in seinen wesentlichen anatomischen Merkmalen nur mit derjenigen der Simarubaceen übereinstimmt.

Unter dem mir zur Verfügung stehenden recenten Vergleichsmaterial ist zwar keine Species, die der beschriebenen völlig entspräche, doch finden sich beispielsweise radial gereihte Getäße bei Picraena excelsa, und das radiale sowie tangentiale Markstrahlbild von Soulamea amara, die übrigens auch sehr kurzkammerige Gefäße zeigt, ist dem vorliegenden sehr ähnlich.

Da fossile Simarubaceenhölzer noch nicht beschrieben sind, sei für solche die neue Gattung Simarubinium errichtet.

Für die beschriebene Species dürfte die Bezeichnung Simarubinium crystallophorum angemessen sein.

Simarubinium Engelhardti nov. sp.

Die Gefäße finden sich zu zwei oder drei in radialen Gruppen und messen durchschnittlich in radialer Erstreckung 100 μ bis 125 μ. Die Membranen sind gegen benachbarte Tracheen mit einander abplattenden Hoftüpfeln besetzt, die einen Diameter von 12,5 μ aufweisen. Gegen Parenchym persistiert die Hoftüpfelung, doch so, daß die einzelnen Poren elliptische Umrisse und einen größeren Spalt annehmen und so groß werden, daß 1 oder 2 der Breite einer „stehenden" Zelle entsprechen. Die Perforation der Gefäßquerwände ist einfach. In manchen Tracheen sind kleine Thyllen mit verdickter Membran zu finden, die einander abplatten.

Die zahlreichen Markstrahlen erreichen eine Breite von 6 und eine Höhe von 50 Zellen. Die Elemente der mittleren Lagen eines Strahls erscheinen im Tangentialschliffe meist polygonal abgeplattet, doch auch rundlich mit einem den tangentialen Durchmesser übertreffenden axilen von meist 25 μ. Ihre radiale Streckung kann bis 275 μ betragen. Die Enden der Markstrahlen nehmen in der Regel bis 100 μ axil gestreckte oblonge Idioblasten mit einer radialen Breite bis zu 37,5 μ ein. Den Übergang von „liegenden" Zellen zu den „stehenden" vermitteln mehr quadratische Individuen, deren größte 62,5 μ im Diameter messen können. Diese sowie die Endzellen der Markstrahlen enthalten vielfach große rhomboëdrische Einzelkristalle von einstigem oxalsauren Kalk, sämtliche hier und da helle Kügelchen, die wohl als aufgespeicherte frühere Stärkekörner anzusprechen sind.

Strangparenchym kann in der Nähe der Gefäße, wenn auch in geringer Menge, nachgewiesen werden.

Das meist derbwandige Libriform ist weitlichtig, einfach getüpfelt und gefächert.

Bestimmung: Dieses Holz zeigt gleich Simarubinium crystallophorum viele Ähnlichkeit mit dem von Soulamea und dürfte gleichfalls als ein Simarubinium anzusprechen sein. Zum mindesten weist es unter seinen anatomischen Merkmalen keines auf, daß dieser Bestimmung entgegen wäre. Von Simarubinium crystallophorum unterscheidet es sich vor allem durch den Mangel kristallführenden Strangparenchyms, wie es ja auch unter den Simarubaceen Formen mit diesem Kriterium und solche ohne

dasselbe gibt. Die Größe der Markstrahlzellen sowie die Form des Fragmentes, das einen im Diameter 5 cm messenden Halbcylinder von 4 cm Höhe darstellt, lassen die Wurzelnatur dieses Holzes vermuten. Es sei zu Ehren Engelhardts, des verdienten Erforschers vieler Tertiärfloren, dem an dieser Stelle für sein freundliches Entgegenkommen nochmals gedankt sei, Simarubinium Engelhardti benannt.

Anacardiaceae.

Anacardioxylon Flx.

Lit.: Felix (25a) p. 70.
Felix (25b) p. 16.

Anacardioxylon magniporosum nov. sp.

Jahresringbildung ist auf dem 1 cm langen Transversalschliffe weder mit der Lupe, noch mit dem Mikroskop nachweisbar.

Die mäßig zahlreichen Gefäße stehen entweder isoliert oder in kurzen radialen Reihen. Infolge ihrer Dünnwandigkeit ist das Lumen der meisten durch einen in tangentialer Richtung erfolgten Druck nahezu zum Schwinden gebracht, so daß nur der radiale Durchmesser, der eine Länge von 25 μ bis 100 μ besitzt, meßbar ist. In Berührung mit anderen Gefäßwänden sind die Membranen vielfach mit relativ mächtigen, elliptischen oder kreisrunden Hoftüpfeln versehen, die einander nicht abplatten und quer 14,63 μ, in axiler Richtung 11,97 μ bis 13,3 μ messen. Gegen Parenchym persistiert entweder die Hoftüpfelung, oder es finden sich nicht selten auch Übergänge zu großen elliptischen einfachen Poren mit einem der Breite einer „stehenden" Zelle entsprechenden Längsdurchmesser, die in ihrer Gesamtheit an Leiterperforation erinnern können. Die Querwände der Gefäße sind einfach perforiert.

Typisches Strangparenchym ist anscheinend nicht oder sehr wenig vorhanden.

Die bis 60 Zellagen hohen Markstrahlen sind meist 3-, selten 4-, 2- und 1 reihig. In letzterem Falle bauen sie sich aus

axil bedeutend gestreckten Elementen auf, die sich sonst in geringerer oder größerer Anzahl an den Enden der mehrreihigen Formen finden. Bei den übrigen Markstrahlzellen, die sich polygonal abplatten, überwiegt, wenn auch in viel geringerem Maße, gleichfalls die axile Erstreckung über die tangentiale. Die radiale ist in den mittleren Zellagen eines Strahles bedeutend, nimmt aber nach seinen Enden mehr und mehr ab. Einige Idioblasten zeigen noch die Spuren deformierter großer Einzelkristalle von oxalsaurem Kalke.

Das in regelmäßige radiale Reihen geordnete Libriform ist dickwandig, vielfach englichtig, einfach getüpfelt und gefächert.

Bestimmung: Dieses Holz gehört wegen seiner in ihrer Gesamtheit oft an Leiterperforation erinnernden einfachen Tüpfelung der Gefäßwand gegen Parenchym einer der unten bei Aralinium excellens namhaft gemachten Familien an. Von denselben sind aus den dort angeführten Gründen ohne weiteres bei der Bestimmung auszuscheiden die Sapotaceae, Styraceae, Monimiaceae, Laurineae, Leitneriaceae. Von den übrigen Gruppen fallen weg die Burseraceae wegen ihres weitlichtigen Libriforms, das für sie als charakteristisch von Möller und Solereder angegeben wird, und die Araliaceae aus dem gleichen Grunde sowie wegen breiterer und niedrigerer Markstrahlen.

So bleiben die Anacardiaceae übrig, denen das vorliegende Holz sehr wohl zugerechnet werden darf. Dafür sprechen folgende Gründe:

Einfache Perforation der Querwände in den Gefäßen;

relativ mächtige Hoftüpfelung der Gefäßmembranen, wie sie Möller bei Spondias Birrea, Anacardium occidentale, Rhus Typhina und Pistacia Terebinthus hervorhebt;

die leiterartige einfache Tüpfelung der Gefäßwand gegen angrenzendes Parenchym;

das nicht weitlichtige, einfach getüpfelte, gefächerte Libriform;

der Mangel an Parenchym;

die schmalen Markstrahlen.

Die bereits beschriebenen fossilen Anacardiaceenhölzer unterscheiden sich alle vom vorliegenden.

Dieses führe wegen seiner großen Hofporen in den Gefäß-

wänden als neue Species den Namen Anacardioxylon magniporosum.

Araliaceae.

Aralinium nov. gen.

Diagnose:

Jahresringe vorhanden.

Gefäße mit einfachen oder wenigspangigen leiterförmigdurchbrochenen Querwänden. Gegen Markstrahlparenchym große einfache Tüpfelung, in ihrer Gesamtheit vielfach an Leiterperforation erinnernd, mit Übergängen zu Hoftüpfelung.

Markstrahlen breit, vielfach aus ungleichmäßigen Zellen aufgebaut, oft Kristalle führend.

Strangparenchym fehlend oder selten.

Libriform einfach getüpfelt und zuweilen mit Scheidewänden versehen, dann ev. Stärke führend.

Aralinium excellens nov. sp.

Die mit bloßem Auge bez. der Lupe deutlicher als unter dem Mikroskop wahrnehmbaren Grenzen der etwa 0,5 cm breiten Jahresringe werden markiert durch 2—3 Reihen radial mäßig verkürzter Zellen, einen in dieser Zone liegenden Ring tangential gereihter, wesentlich kleinerer Gefäße als die des folgenden Frühjahrsholzes sowie in einem Falle durch einen unmittelbar sich anschließenden schmalen ziemlich gefäßreichen Streifen des letzteren. An einigen Stellen erstrecken sich radiale Gefäßgruppen aus dem Herbstholze der einen Vegetationsperiode in das Frühjahrsholz der folgenden. Die allenthalben dünnwandigen, sehr zahlreichen Gefäße stehen selten isoliert, meist zu 2—4 in radialen Reihen, die hier und da mit ihren Nachbarn zu unregelmäßigen Gruppen zusammentreten können. Nur die Tracheen des Herbstholzes jedoch zeigen die Tendenz zu radialer Anordnung. Sie haben bei meist elliptischen Umrissen einen tangentialen Durchmesser von 125 μ und einen radialen von 75 μ, während die größten Gefäße des Frühjahrsholzes in den gleichen Erstreckungen 212 μ bez. 200 μ messen, so daß sie rechts und links von je einem Markstrahl tangiert werden. Einige Tracheen zeigen im Querschliffe die runden bez. elliptischen Perforationen ihrer Querwände. Im Radialschliff lassen die Wände der mit

Thyllen verstopften Gefäße polygonal einander abplattende 12,5 μ im Diameter messende Hoftüpfel mit breitem Spalt erkennen. Gegen Parenchym sind große elliptische einfache Tüpfel zu beobachten, die in ihrer Gesamtheit oft an Leiterperforation erinnern, doch fehlen auch Übergänge zu Hoftüpfeln nicht.

Die meist 4reihigen Markstrahlen zeigen im Tangentialschliffe eine Höhe bis zu 34 Zellagen. Doch kommen vielfach bedeutend höhere Gebilde vor, wenn zwei in axiler Richtung aufeinanderfolgende Formen zu einer Einheit verschmolzen sind. An den Vereinigungsstellen sind derartige Markstrahlen in der Regel sanduhrartig eingeschnürt, weil einreihig stehende, bedeutende, je einen großen rhomboëdrischen Einzelkristall oxalsauren Kalkes führende Idioblasten die Verbindung vermitteln. Derartige durch Inhalt und Größe ausgezeichnete Zellen finden sich auch peripherisch gelagert und oft in größerer oder geringerer Anzahl übereinanderstehend an den Enden isoliert bleibender Markstrahlen, an beiden Stellen axil bedeutend gestreckt und öfter Spuren eines Sekretes als die eines Kristalles enthaltend. Nicht selten baut sich ein dann meist einreihiger Markstrahl aus ihnen ausschließlich auf, und man könnte versucht sein, derartige Gebilde für Strangparenchym zu halten, wenn nicht teilweis zweireihige Formen den Übergang zu mehrreihigen Gebilden vermittelten. In der Radialansicht ist in den mittleren Partien eines Strahles die radiale Erstreckung der daselbst wenig hohen Zellen bedeutend, während die Elemente der Endlagen quadratische oder stehend oblonge Umrisse zeigen. Im Querschliffe fallen öfter einreihige radiale Züge sehr weitlichtiger Zellen auf, die offenbar als axile Endglieder von Markstrahlen zu betrachten sind. Die in mittleren Lagen angeschliffenen Komplexe laufen der großen Gefäße wegen mehr oder weniger bedeutend geschlängelt über den Schliff.

Typisches Strangparenchym ist nirgends nachweisbar.

Das weitlichtige, derbwandige Libriform ist radial gereiht, einfach getüpfelt und durch rel. dünne Querwände gefächert. Unmittelbar auf diesen sieht man oft in größerer Anzahl kugelige Körper liegen, die wohl als einstige Stärkekörner angesprochen werden dürfen. Der übrige Raum der Fasern ist mit einer tiefschwarzen Substanz erfüllt, die vielleicht der Rest einstiger organischer, durch Pilztätigkeit producierter Masse ist. Als weitere Folge derselben möchte ich auch Risse in den Zellwänden auf-

fassen, die einer offenbar vorhanden gewesenen spiraligen Streifung der Membranen folgend, in ihrer Gesamtheit erinnern an die durch Hartig abgebildeten Zersetzungserscheinungen, wie sie Polyporus mollis und sulfureus bedingen. Erwähnt sei, daß sich in den Gefäßen häufig die wohlerhaltenen Reste eines fädigen Pilzmycels finden.

Bestimmung: Hölzer, deren Gefäßwände gegen Parenchym mit großen einfachen Tüpfeln versehen sind, die in ihrer Gesamtheit manchmal an Leiterperforation erinnern, finden sich in den Familien der Burseraceae, Anacardiaceae, Sapotaceae, Styraceae, Monimiaceae, Laurineae, Leitneriaceae und Araliaceae.

Mit Hölzern der genannten Familien verglichen, zeigen in der Tat die vorliegenden große Ähnlichkeit mit solchen von Araliaceen. Betreffs der Gefäßverteilung ergaben meine Untersuchungen an Aralia spinosa, Aralia trifoliata, Aralia crassifolia, Dendropanax, Panax speciosum, Oreopanax, Calopanax vicinifolia, Paratropia verrucosa zwar für die meisten Species die Tendenz der gruppenweisen Anordnung, doch zeigt Oreopanax ausschließlich isolierte Formen und radiale Reihen. Typische Leiterperforationen der Querwände sind zu beobachten z. B. an Panax speciosum. Ausschließlich einfache dagegen an Dendropanax. Daraus resultiert, daß weder die Anordnung der Gefäße noch die Perforation von deren Querwänden gegen die Zugehörigkeit vorliegender Hölzer zu den Araliaceae sprechen. Als Gründe dafür können gelten:

Das weitlichtige derbwandige einfach getüpfelte gefächerte Libriform mit Stärkespeicherung, wie sie Solereder für die Araliaceae hervorhebt; Anm.: Wenn übrigens die erwähnten Risse in den Membranen tatsächlich einer spiraligen Streifung in denselben folgen, so kann auch dieses Kriterium hier angeführt werden, spricht doch Möller, der nicht scheidet zwischen spiraliger Verdickung und ebensolcher Streifung bei Hedera Helix von „besonders hervorzuhebender spiraliger Verdickung der Libriformfasern“.

das Fehlen oder bei tatsächlichem Vorhandensein spärliche Vorkommen des Strangparenchyms;

die große, mit Übergängen zu Hoftüpfeln verbundene, einfache Tüpfelung der Gefäßwände gegen angrenzendes Parenchym;

das Markstrahlbild, das mit dem von Panax speciosum, Dendropanax, Aralia trifoliata sowohl in den ein-, als auch mehrreihigen Formen übereinstimmt.

Nach alledem dürften in den beschriebenen Hölzern solche der Araliaceen zu erblicken sein. Da fossile dieser Gattung noch nicht beschrieben sind, ist für dieselben ein neues Genus — Aralinium — aufzustellen. Für die vorliegende Art sei der Name Aralinium excellens vorgeschlagen.

Aralinium parenchymaticum nov. sp.

Zwei zu identificierende Hölzer sind aus den gleichen Gründen wie Aralinium excellens dem genannten Genus zuzurechnen und sollen nur unter Hervorhebung der wesentlichen Differenzen gegenüber genannter Species beschrieben werden.

In den zahlreichen Gefäßen sind meist einfache Durchbrechungen zu konstatieren, deren gewöhnlich kreisförmiger Umriß sich der Ellipse umsomehr nähert, je geneigter die Querwand inseriert ist. Deren nicht resorbierter Teil erweist sich in einigen Fällen dicht mit langgezogenen Hoftüpfeln besetzt, so daß sich eine Art kombinierter Perforation ergibt. Mit dieser übereinstimmend konnte sie Verfasser bei Panax speciosum beobachten, Solereder dieselbe bei gewissen Begonien und Quillaja insofern nur ähnlich nachweisen, als daselbst an Stelle der behöften Tüpfel einfache Poren, in ihrer Gesamtheit Leiterperforation darstellend, zu sehen sind. Die Gefäßwände erweisen sich gegen Nachbartracheen dicht mit einander polygonal abplattenden, einen nur punktuellen Porus zeigenden Hoftüpfeln besetzt, deren größte im Diameter 15 μ messen. Gegen Parenchym herrscht große einfache Tüpfelung vor. Diese Poren können sich in „liegenden“ Markstrahlzellen bei geringer Höhe entweder über die ganze Breite der Membran erstrecken und so, einander berührend, an Leiterperforation erinnern, oder sie finden sich in „stehend“ oblongen Formen zweireihig alternierend und zeigen, da sie sich nicht abplatten, kreisförmigen Umriß. Schließlich kommen auch noch große elliptische einfache isolierte Tüpfel vor.

Typisches Strangparenchym findet sich im Umkreise der Gefäße gewöhnlich an den radialen Enden derselben, seltener auf größeren Strecken.

Die meist vierreihigen Markstrahlen sind im allgemeinen

höher als bei Aralinium excellens und zeigen eine Höhe bis zu 45 Zellagen.

Das Libriform besitzt anscheinend nicht spiralig gestreifte Membranen.

Die angeführten Momente nötigen zur Trennung der in Rede stehenden Hölzer von Aralinium excellens. Sie mögen als Aralinium parenchymaticum geführt werden.

Aralinium multiradiatum nov. sp.

Die Gefäße dieses Holzes stehen entweder isoliert oder zu 2—4 in radialen Reihen. Ihr größter radialer Durchmesser beträgt 100 μ. In den Längsschliffen zeigen sie sehr kurze Kammern, die durch einfach perforierte zu den Membranen meist rechtwinkelig stehende Querwände voneinander getrennt sind. Bei den angrenzenden Gefäßen sind die Wände der Tracheen mit hexagonal einander abplattenden, im Durchmesser 7,5 μ großen Hofporen besetzt, die einen meist nur punktuellen Spalt aufweisen. Gegen Parenchym persistiert diese Tüpfelung vielfach, doch nehmen die Poren bei mandelförmig erscheinendem Durchschnitt mit ebensolchem größeren oder kleineren Spalt einen der Breite einer „stehenden“ Parenchymzelle entsprechenden Durchmesser an. Anderenfalls sieht man kleinere mehrreihig, aber isoliert stehende kreisrunde Hoftüpfel. Schließlich fehlen auch große einfache elliptische Poren nicht, deren Gruppen an Leiterperforation erinnern.

Die ungemein häufigen, im Tangentialschliffe vielfach nur durch eine Libriformfaser getrennten bis zu 7 Zellen breiten und 30 Lagen hohen Markstrahlen, welche außerdem in axiler Richtung häufig verschmelzen, gleichen in ihrem Aufbau denen von Aralinium excellens.

Strangparenchym war nirgends nachzuweisen.

Das Libriform steht in regelmäßigen radialen Reihen. Es ist einfach getüpfelt, gefächert, derbwandig, mehr oder weniger weitlichtig und zeigt einen entweder dunklen oder schmutzig gelben Inhalt.

Bestimmung: Auch dieses Holz ist dem Genus Aralinium unterzuordnen. Doch dürfte es mit keiner der bereits beschriebenen Species identisch sein.

In Anbetracht der bedeutenden Menge von Markstrahlen

erscheint für diese neue Species der Name Aralinium multiradiatum nicht unzutreffend.

Aralinium Lindgreni nov. sp.

Die auf dem Querschliffe in verschiedener Häufigkeit sichtbaren Gefäße stehen meist isoliert oder bis zu 4 in radialen Reihen. Der tangentiale Durchmesser ihres elliptischen Lumens mißt 75 μ bis 150 μ, der radiale 112,5 μ bis 200 μ. Die Querwände sind einfach perforiert. Gegen Nachbartracheen zeigen die Gefäßmembranen polygonal einander abplattende Hofporen, gegen Markstrahlparenchym große elliptische einfache Tüpfel mit Übergängen zu Hofporen, die, wenn sie langgestreckt sind, in ihrer Gesamtheit an Leiterperforation erinnern. Ihre Längsachse ist in letzterem Falle nicht überall parallel zu den Horizontalwandungen der Markstrahlen und rechtwinklig zu den Vertikalmembranen der Gefäße gestellt, sondern sie bildet mit denselben mehr oder weniger spitze Winkel. Viele Gefäße sind mit großen Thyllen erfüllt, die meisten zeigen einen braunen bis rostroten Inhalt.

Die Markstrahlen gleichen in ihrem Aufbau denen von Aralinium excellens, doch kommen bis 7 reihige vor und Gebilde, die bei geringer Höhe vier oder fünf Zellreihen breit sind, also einen äußerst gedrungenen Umriß besitzen. Die meisten Zellen zeigen keinen organischen Inhalt, wie auch große Rhomboëder einstigen oxalsauren Kalkes nur sehr schwer nachzuweisen sind.

Strangparenchym ist nicht zu finden.

Das Libriform ist sehr weitlichtig, ziemlich dickwandig, einfach getüpfelt und zeigt in den Längsschliffen ausnahmslos wahrscheinlich als Folge von Pilztätigkeit eine der offenbar vorhanden gewesenen spiraligen Streifung der Membranen folgende gröbere oder feinere Zerreißung derselben. Fächerung ist nirgends nachzuweisen.

Bestimmung: Dieses Holz ist aus den gleichen Gründen als die vorher besprochenen Stücke dem Genus Aralinium zuzurechnen.

Innerhalb derselben repräsentiert es eine neu zu gründende Species, die dem verdienten Erforscher der „auriferous gravels“, Lindgren, gewidmet sei.

Platanaceae.

Plataninium Ung. (Vater emend.

Lit.: Unger (80c) p. 414.
Unger (80a) p. 222.
Vater (81) p. 842.

Plataninium pacificum nov. sp.

Die Grenzen der meist 1 mm breiten Jahresringe werden sichtbar durch eine überall zu beobachtende Verbreiterung der Markstrahlen im Herbstholze, welcher später eingehend gedacht werden soll.

Die wohl meist isoliert stehenden Gefäße sind relativ wenig zahlreich und im Frühjahrsholze häufiger als im Sommerholze anzutreffen. Leider wurden sie derart verdrückt, daß ihr Lumen in seinen ursprünglichen Dimensionen nicht mehr meßbar ist. Die gegen Parenchym bestehende Tüpfelung der Membranen ist einfach zu nennen. Namentlich im Radialschliffe kann man die leiterförmigen Perforationen der Gefäßquerwände beobachten, und zwar ist dieselbe wenig- aber breitspangig oder sehr zart und reichsprossig.

Neben schmalen bis vierreihigen, oft aus axil gestreckten Zellen aufgebauten Markstrahlen sind bis 22 Zellagen breite Gebilde zu unterscheiden, die meist aus rundlichen Elementen aufgebaut sind und hier und da eine Höhe von nahezu 5 mm erreichen. Im Querschliffe fallen die bedeutenden Differenzen der Markstrahlbreite im mittleren Teile eines Jahresringes gegenüber der in den ihn begrenzenden Herbstholzzonen auf. So mißt ein Komplex an erstgenannter Stelle 200 μ und verbreitert sich allmählich nach letztgenannten hin auf 350 μ, so daß ein sanduhrähnlicher Umriß entsteht. In die großen Markstrahlen finden sich Zellen eingestreut mit einer Höhe von 75 μ. Im Radialschliffe erscheinen die Elemente, soweit es sich feststellen läßt, stets länger als hoch.

Das Strangparenchym tritt in einreihigen kurzen Zügen auf, die nur höchst selten genau tangential verlaufen oder zu längeren kontinuierlichen Binden zusammentreten.

Das Libriform ist regellos angeordnet, sehr dickwandig und mit deutlicher Hoftüpfelung versehen.

Bestimmung: Der wichtigste Unterschied dieses als Plataninium zu bezeichnenden Holzes gegenüber allen bisher beschriebenen Species dieser Gattung ist das eigenartige Bild der Markstrahlen im Querschliffe.

Leguminosae.

Felixia nov. gen.

Diagnose:

Gefäße mit durchgehends einfach perforierten Querwänden und gegen Parenchym meist persistierender Hoftüpfelung. Wandungen eventuell spiralig verdickt, namentlich in etwa vorhandenen Tracheiden.

Markstrahlen meist schmal, doch auch breit, zuweilen etagenförmig angeordnet.

Holzparenchym meist reichlich entwickelt, eventuell Kristallparenchym vorhanden.

Libriform einfach getüpfelt.

Felixia latiradiata nov. sp.

Tab. II. Fig. 3—4.

Die bis zu 9 mm breiten Jahreszonen sind scharf voneinander geschieden durch eine am Anfange der Vegetationsperiode gebildete Parenchymbinde, wie sie Saupe[1]) beispielsweise bei Colutea beobachtete, und einen deutlichen Ring tangential gereihter Gefäße. Dieselben zeigen bei mandelförmigem Lumen einen radialen Durchmesser von 200 μ und unterscheiden sich somit von den Tracheen des voraufgehenden Herbstholzes, die in derselben Dimension nur 150 μ messen. Ihr Umriß dürfte jedoch kaum dem ursprünglichen entsprechen, vielmehr auf einen tangentialen Druck zurückzuführen sein. Die Gefäße stehen meist isoliert, selten zu 2 oder 3 in radialen Reihen und zeigen namentlich in einigen am Stück mit der Lupe untersuchten Jahresringen die unverkennbare Tendenz tangentialer Reihung, so daß in einzelnen derselben 5 tracheale Zonen nachweisbar waren. Die Querwände sind einfach perforiert und hier und da wohl gänzlich resorbiert. An den Membranen beobachtet man sowohl gegen

[1]) Saupe (69).

Nachbartracheen, als Parenchym kleine Hoftüpfel. Im ersteren, Falle können die Pori nebeneinander liegender Formen verschmelzen, so daß schlitzförmige Spalten sichtbar sind. In vielen Gefäßen nimmt man größere oder kleinere rotbraune Kügelchen wahr, die vielleicht auf einstiges öliges oder gummiartiges Sekret hindeuten.

Die meist 8 Zellen breiten und bis zu 60 Zellagen hohen Markstrahlen sind meist aus kleinen rundlichen Elementen von 12,5 μ durchschnittlichem tangentialen Durchmesser aufgebaut, welche in radialer Erstreckung 62,5 μ messen können. Selten schließen sich an dieselben in axiler Richtung wenige einreihig gelagerte Idioblasten an, die, im Tangentialschliffe gleichfalls isodiametral erscheinend, je ein großes Rhomboëder von einstigem oxalsauren Kalk enthalten. Derartige Kristalle finden sich auch vereinzelt im Strangparenchym. Dieses bildet meist ansehnliche paratracheale Hüllen und nur im zeitigsten Frühjahrsholze, wie bereits erwähnt, je eine kontinuierliche tangentiale Binde. Erwähnt sei noch das Vorkommen einer unregelmäßigen sehr großen Sekretlücke, die, mit gelbbrauner Masse erfüllt, durch Desorganisation von Gewebe entstanden ist. Offenbar den Beginn dieses Prozesses deuten ockergelb gefärbte Gebiete des Querschliffes an, die ihrerseits wieder unregelmäßig verstreute rundliche Partien mit einem Diameter von 50 μ aufweisen, die bereits mehr oder weniger vollendete lysigene Lücken darstellen.

Das einfach getüpfelte Libriform ist sehr englichtig und dickwandig. Fächerung läßt es nicht erkennen.

Bestimmung: Die Gefäße mit einfach perforierter Querwand und auch gegen Parenchym persistierender Hoftüpfelung, das einfach getüpfelte Libriform, der Reichtum an Parenchym, das Vorkommen von Einzelkristallen daselbst und in einigen Zellen der mächtigen Markstrahlen, vielleicht auch die Umwandlung normaler Gewebepartien zu unregelmäßigen Sekretlücken machen die Zugehörigkeit des vorliegenden Holzes zu den Leguminosen wahrscheinlich. Unter deren Formen fand Verfasser allerdings nach Saupes Arbeit keine Species, die sämtliche Merkmale unseres Holzes in sich vereinigte. Es kann auch nicht mit Bestimmtheit der einen oder der anderen Familie zugezählt werden, da ja die Untersuchungen genannten Autors in Übereinstimmung mit denen Möllers die Unmöglichkeit der Trennung der Leguminosen in Papilionaceae, Caesalpiniacae und Mimosaceae

auf Grund ihrer Holzstruktur dargetan haben. Es dürften jedoch im vorliegenden Falle die letzteren ihrer schmalen Markstrahlen wegen bestimmt auszuschließen sein, also nur die ersten beiden Familien in Frage kommen. Deswegen müssen Acacioxylon antiquum Schk. und Taenioxylon ingaeforme Flx., welches möglicherweise zu den Mimosaceae gehört, bei der Bestimmung eliminiert werden. Die wesentlichsten Unterschiede der übrigen beschriebenen Leguminosenhölzer gegenüber dem vorliegenden sind zu bedeutend, als daß dieses mit einem derselben identificiert werden könnte. Ich schlage vor, für Hölzer, die zwar den Bau von Leguminosen zeigen, aber keiner von deren Familien bestimmt zugerechnet werden können, ein Genus aufzustellen, welches ich unter dem Namen Felixia meinem hochverehrten Lehrer widme. Die Art bezeichne ich als Felixia latiradiata.

Ebenaceae.

Ebenoxylon Felix.

Lit.: Felix. (25a) p. 71.

Ebenoxylon speciosum nov. sp.

Das Vorhandensein von Jahresringen läßt sich nicht nachweisen.

Die Gefäße, die durch einen tangentialen Druck meist bis zum Schwinden ihres Lumens deformiert sind, stehen entweder isoliert oder in kurzen radialen Reihen. Ihre Membranen sind, soweit nachweisbar, auch gegen Markstrahlparenchym mit kleinen Hoftüpfeln besetzt. Die Perforation der Querwände ist offenbar einfach. Eine der intakt gebliebenen Tracheen mißt 65 μ in tangentialer und 150 μ in radialer Richtung.

Die Markstrahlen sind 2reihig und erreichen eine Höhe von 24 Lagen. Ihre Zellen erscheinen im Tangentialschliffe vielfach nahezu kreisrund mit einem Durchmesser von 15 μ, im Radialschliffe selten „liegend“ oblong, meist quadratisch oder „stehend“ rechteckig. Durch schiefwinklige Inserierung unter Umständen gekrümmter Tangentialmembranen können außerdem ganz unregelmäßige Umrisse in letzterem Präparat bedingt sein. Die Zellen der meisten Markstrahlen enthalten eine schwarze Masse, die im Tangentialschliffe das ganze Lumen dunkel er-

scheinen läßt, im Radialschliffe in der Regel einen den Membranen adhaerierenden Belag darstellt.

Das Strangparenchym ist sehr häufig und bildet im Querschliff regelmäßige, meist nur eine Zelle breite tangentiale Binden, welche die Gefäße an ihren radialen Enden berühren und infolge der erwähnten Quetschung des Holzes mehr oder weniger wellig verlaufen. Paratracheales Parenchym kommt nur spärlich vor.

Das Libriform, dessen Tüpfelung ich nicht genau erkennen konnte, ist meist gänzlich verdrückt und zeigt nur dort sein im Verhältnis zu den nicht sehr starken Membranen weites Lumen, wo größere Gruppen von Zellen mit dem bei den Markstrahlen bereits erwähnten dunkelen Inhalte erfüllt sind.

Bestimmung: Unter allen Hölzern ist das besprochene dem von Diospyros am ähnlichsten. Diese Übereinstimmung wird vornehmlich durch die meist einreihigen tangentialen Binden von Parenchym, die schmalen Markstrahlen und den eigentümlichen Zellinhalt dieser und des Libriforms hergestellt. Bekanntlich ist es ein solcher, der die schwarze Färbung des als Ebenholz bekannten Kernholzes mancher Ebenaceen bedingt. Er soll, wie Molisch[1]) nachwies, durch Humifikationsprozeß aus einem ursprünglich im Zellumen vorhandenen Gummi entstehen. Das im vorliegenden Holze nur in inselartigen Gruppen von Libriform zu beobachtende Auftreten der dunkelen Materie ist nach des Verfassers Ansicht kein Grund, sie nicht als ein dem Zellinhalte jener Ebenaceen analoges Produkt anzusprechen. Es ist ja nicht ausgeschlossen, daß die in gewissen Partien des Holzes begonnene Umwandelung des primären Zellinhaltes auf diese lokalisiert blieb, da irgendwelche Umstände, vielleicht die beginnende Fossilifikation, ein weiteres Umsichgreifen des Prozesses verhinderten.

Daß das vorliegende Holz zu den Ebenaceen gehört, wird durch die einfache Perforation der Gefäßquerwände und die Persistenz der Hoftüpfelung gegen Markstrahlparenchym noch wahrscheinlicher.

Unser Holz stellt eine neue Species dar, die ich Ebenoxylon speciosum nenne.

5. Das Alter der Hölzer.

Die Altersbestimmung der von mir untersuchten Hölzer aus Californien stößt insofern auf Schwierigkeiten, als sich die Fund-

[1]) Solereder (75) p. 586.

ortsangaben auf die allgemeinen Daten „Californien" oder „Nevada County" beschränken, während die wichtige Nennung der Matrix und des geologischen Horizontes fehlt. Kann auch aus der Opalnatur der Fossilien beispielsweise auf tertiäre vulkanische Tuffe als Ort der Silicifikation geschlossen werden, so ist doch, wie sich aus den weiteren Ausführungen ergeben wird, die nähere Kenntnis der Art dieses Materials in petrographischer Hinsicht für eine genaue Feststellung des Alters der Hölzer unerläßlich. Bevor zur Altersbestimmung der Hölzer selbst geschritten wird, mag ein Blick auf die Altersverhältnisse der oben S. 34—35 beschriebenen „auriferous gravels" und ihrer übrigen Fossilien geworfen werden.

Whitney[1]) hält das Alter der goldführenden Kiese für pliocaen, wenngleich er zugibt, daß sich gelegentlich auch miocaene Typen unter den Fossilien fänden.

Dieser Altersbestimmung schließt sich neuerdings auch Lawson[2]) an.

Newberry[3]) spricht von pliocaenem Alter und sagt ebenfalls, daß ihm gesandte Blattreste nicht älter als miocaen sein könnten.

Lesquereux[4]) rechnet die Pflanzen von Nevada County und Toulumne County zum ältesten Pliocaen oder in eine zwischen das Miocaen und das Pliocaen fallende Formation. Derselbe Autor bestimmt das Alter von Blättern aus dem Lassen Peake District als miocaen.[5])

Ward[6]), der die gleiche Collektion untersuchte, tritt dieser Meinung bei, fügt jedoch die Bemerkung hinzu, daß es sich höchstwahrscheinlich um „oberes Miocaen" handele.

Knowlton untersuchte reiche Blättersammlungen von Independence Hill, Placer County, und spricht die Funde für miocaen an[7]), schreibt aber im Jahre 1893, dieselbe Region betreffend[8]): „The auriferous gravels were regarded by Lesquereux and others as Pliocene, but a recent examination of that flora based on extensive collections from Independence Hill, Placer County, California, seem to indicate that they also are probably upper Miocene in age."

---

1) Whitney p. 319.
2) Lawson (8) p. 157.
3) Lesquereux (53 a) p. 38.
4) Lesquereux (53 a) p. 39.
5) Diller (18 a) p. 419.
6) Diller (18 a) p. 419.
7) Knowlton (48 g) p. 889.
8) Knowlton (48 b) p. 104.

Turner, Diller und Lindgren bezeichnen die „auriferous gravels" auf den Karten der U. S. G. Survey als neogen. Letzterer Autor teilt die goldführenden Sande in die oben (Seite 34--35) beschriebenen 5 Gruppen.[1]) Aus seinen Ausführungen über deren Altersbestimmung ist folgendes zu entnehmen.

Deep gravels: Fossilien wurden in diesen Ablagerungen bisher nicht nachgewiesen. Jedenfalls jedoch sind sie älter als die miocaenen „bench gravels" und somit wohl dem Eocaen oder dem unteren Miocaen, kaum aber einer älteren Formation zuzurechnen.

Bench gravels: Der obere Teil dieser Kiese lieferte mit den untersten Lagen der rhyolitischen Tuffe die besterhaltenen Fossilien und wird als miocaen[2]) bez. jungmiocaen[3]) bezeichnet.

Die Rhyolithtuffe und die mit ihnen vergesellschafteten Kiese haben außer einigen Exemplaren von den Chalk-Bluffs keine Fossilien geliefert. Sie sind jünger als die „bench gravels", werden jedoch von Lindgren gleichfalls zum jüngeren Miocaen gerechnet.[4])

Gravels of the intervolcanic erosion period: Das Alter dieser Ablagerungen ist nicht genau bekannt. Sie gehören wahrscheinlich zum oberen Miocaen oder zum unteren Pliocaen.[5])

Das Gleiche gilt von den Andesittuffen, innerhalb deren Turner fossile Hölzer nachwies, die von Knowlton als Cupressinoxylon und Pityoxylon bestimmt wurden. [Turner (786) p. 467].

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß von allen angeführten Autoren das Alter der „auriferous gravels" mit Ausnahme vielleicht der fossilfreien „Deep gravels" für miocaen oder pliocaen, also neogen, gehalten wird. Gemäß dem geschilderten geologischen Bau von Nevada County wird es wenigstens für die in diesem District gefundenen und von mir untersuchten Hölzern höchstwahrscheinlich, daß sie den in Rede stehenden Schichten entstammen und würden folglich dem Neogen zuzurechnen sein. Vielleicht gelingt es jedoch, das Alter dieses oder jenes Objektes im Hinblick auf entsprechende Blattfunde, zu denen es möglichenfalls in Beziehung steht, genauer zu präcisieren. Diesem Zwecke diene die beigegebene Tabelle, die gleichzeitig ein Gesamtbild der bekannten cretaceischen, tertiären und pleistocaenen Flora Californiens gewähren mag. —

---

[1]) Lindgren (55 a) pp. 885 ff. Lindgren (55 c) pp. 5 u. 6.
[2]) Lindgren (55 a) p. 893.
[3]) Lindgren (55 c) p. 6.
[4]) Lindgren (55 c) p. 6. [5]) Lindgren (55 a) pp. 891 ff.

Übersicht
über die cretaceische, tertiäre und pleistocaene Flora von Californien.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Hyphomycetes.																														
Agaricites Conwentzi nov. sp.																									*					
Osmundaceae.																														
Osmunda Dicksonioides Font.			*																											
Cyatheaceae.																														
Thyrsopteris rarinervis Font.			*																											
Aspleniae.																														
Asplenium Wegmanni? . .						*																								
Cladophlebis inclinata Font.			*																											
Cladophlebis Dunkeri (Schimp.) Seward			*																											
Aspidieae.																														
Aspidium Dunkeri (Schimp.) Font.			*																											
Aspidium heterophyllum Font.			*																											
Lomatopterideae.																														
Thinnfeldia variabilis Font.			*																											
Pecopterideae.																														
Pecopteris strictinervis Font.			*																											
Taeniopterideae.																														
Angiopteridium canmorense Dn.		*	*																											

Angiopteridium nervosum Font.			*																											
Angiopteridium strictinerve Font.			*																											
Salviniaceae.																														
Salvinia Alleni Lx.															*															
Sagenopteris latifolia Font.	*																													
Sagenopteris Mantelli (Dunk.) Schenk			*																											
Sagenopteris sp. Font.			*																											
Equiseteae.																														
Equisetum sp. Lx.																					*									
„ Texense Font.			*																											
Cycadeaceae.																														
Glossozamites Klipsteini (Dunk.) Font.	*	*																												
Dioönites Buchianus var. angustifolius Font.	*																													
Dioönites Buchianus var. rarinervis Font.			*																											
Dioönites Dunkerianus (Göpp.) Mig.	*																													
Pterophyllum Californicum Font.			*																											
Coniferae.																														
Cephalotaxopsis magnifolia Font.		*																												
Cephalotaxopsis sp.			*																											
Taxites Olriki Heer																					*									

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Araucarioxylon Kr.														*								*								
Cupressinoxylon Göpp.																								*		*				
Taxodium distichum mioc. Heer.				*																										
Cupressinoxylon distichum. Merckl.																														*
Sequoia angustifolia Lx. . . .																					*									
Cupressinoxylon taxodioides Conw.																									*					
Pseudotsuga taxifolia Carr. .																													*	
Pinus sp.									*																					
Pinus insignis Dougl.																													*	
Pityoxylon Vateri nov. sp.																									*					
„ sp.																							*							
„ annulatum nov. sp.																									*					
Gnetaceae.																														
Ephedrites Sotzkianus Schp. .						*																								
Spadiciflorae.																														
Sabalites Californicus Lx. . .											*																			
Geonomites Schimperi Lx. .																										*				
Caulinites Beckeri Lx.																												*		
Glumiflorae.																														
Poacites Mengeanus Heer . .																												*		
Phragmites Oeningensis Al. Br.						*	*																							
Salicineae.																														
Populus balsamoides Göpp. .																					*									

Populus Zaddachi Heer.									*		*				*															
Salix angusta Al. Br.																														*
Salix Californica Lx.															*				*											
„ elliptica Lx.											*																			
„ integra Goepp.																					*									
Betuleae.																														
Alnus Corrallina Lx.																					*									
„ Kefersteini Goepp.					*				* a																					
„ nostratum? Heer.						*																								
Betula aequalis Lx.											*				*															
Betula- oder Alnusfrucht. Kn.															*															
Coryleae.																														
Corylus sp. Kn.															*															*
Carpinoxylon Pfefferi nov. sp.																														
Quercineae.																														
Fagus Antipofii Abich.																			*											
„ pseudoferruginea Lx.											*																			
syn. Castanea castaneaefolia Ung.																					*									
syn. Castanea Ungeri Heer.															*						*									
syn. Castanea n. sp.? Kn.															*															
Castanopsis chrysophylloides Lx.											*				*															
Quercus Boweniana.															*	*														
„ castanopsis Lx.															*															
„ chrysolepis Leib form. mont. Lx.																		*												
„ convexa Lx.															*				*											
„ distincta Lx.									*		*				*															

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Quercus elaenoides Lx.															*				*											
„ furcinervis (Rossm.) Ung. americana var. nov.																					*									
„ Goepperti Lx.											*																			
„ Moorii Lx.						*																								
„ Nevadensis Lx.									*a		*																			
„ Olafseni Heer.						*													*											
„ pseudochrysophylla Lx.												*																		
„ pseudolyrata Lx.																														*
„ Steenstrupiana Heer.												*																		
„ transgressus Lx.												*																		
„ Voyana Lx.											*																			
Quercinium Abromeiti n. ov. sp.																									*					
„ anomalum nov. sp.													*																	
„ Lesquereuxi nov. sp.													*												*					
„ Solerederi nov. sp.																														*
„ Wardi nov. sp.																														*
Juglandeae.																														
Juglans Bilinica Ung.					*			*																						
„ Californica Lx.																														
„ egrègia Lx.									*a		*				*															
„ laurinea Lx.									*a		*																			
„ rugosa Lx.						*					*																			
„ sp.? Kn.															*															
Carya sp.									*a																					
Hicoria juglandiformis Sternb.					*			*																						
„ Frucht. Kn.															*															

Myricaceae.																														
Myrica Ungeri Heer.							*																							
Ulmaceae.																														
Ulmus affinis Lx.																														
„ Californica Lx.						*			*a		*				*				**											
„ pseudofulva Lx.									*a		*				*															
„ Frucht. Kn.															*															
„ n. sp.? Kn.															*															
Ulminium Simrothi nov. sp.																									*					
Moraceae.																														
Ficus appendiculata Heer.						*																								
„ assiminaefolia Lx.															*		*													
„ microphylla Lx.					*														*											
„ sordida Lx.											*				*															
„ Shastensis Lx.					*																									
„ tiliaefolia (Al. Br.) Heer.											*				*															
„ sp. Kn.															*															
„ sp. Kn.															*															
„ sp.																														
Ficoxylon helictoxyloides nov. sp.									*																					*
Magnoliaceae.																														
Magnolia Californica Lx.						*					*				*												*			
„ Hilgardiana Lx.						*																								
„ Inglefieldi Heer.						*																								
„ lanceolata Lx.									*a		*				*															
Laurineae.																														
Laurus Californica Lx.								*	*a						*						*									
„ cf. Canariensis Heer.																											*			

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Laurus Fürstenbergi Al. Br.																					*						*			
„ grandis Lx.																					*									
„ princeps Heer. . . .																					*									
„ resurgens Sap. . . .																					*									
„ salicifolia Lx. . . .																					*									
„ socialis Lx.						*																								
Cinnamomum affine Lx. . .																					*									
„ Scheuchzeri Heer. . . .							*																							
Oreodaphne Heerii Gaud. .						*																								
„ lithsaeformis Lx.						*																								
Persea Dilleri Lx.					*	*																								
„ pseudocarolinensis Lx.							*		*a						*				*		*									
„ punctulata Lx. . . .									*a												*									
Perseoxylon Californicum nov. sp.													*																	
Sterculiaceae.																														
Pterospermites spectabilis Heer								*																						
Rutaceae.																														
Zanthoxylon diversifolium Lx.																*														
Simarubaceae.																														
Simarubinium crystallophorum nov. gen. et nov. sp.													*																	*
Simarubinium Engelhardt nov. gen. et nov. sp. . . .													*																	

Anacardiaceae.																														
Rhus Boweniana Lx. . . .															*	*			*											
" dispersa Lx.															*				*											
" Henfleri Heer.																					*									
" metopioides Lx. . . .									*										*											
" mixta Lx.											*																			
" myricaefolia Lx . . .											*				*															
" typhinoides Lx. . . .																			*											
" n. sp. Kn.															*															
" ? sp. Lx.					*																									
Anacardioxylon magniporosum nov. sp.													*																	
Aceraceae.																														
Acer aequidentatum Lx. . .											*				*															
" arcticum Heer.												*																		
" Bendirei Lx.								*																						
" Bolanderi Lx.																			*											
" vitifolium Al. Br. . . .																*														
" sp. Lx.												*																		
" Frucht. Kn.															*															
Hippocastanaceae.																														
Aesculus n. sp. Kn. . . .															*															
" Frucht. Kn. . . .															*															
Ilicineae.																														
Ilex prunifolia Lx.																			*											
Ampelidaceae.																														
Cissites microphyllus Lx. . .																												*		
Vitis sp. Lx.																											*			

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Rhamnaceae.																														
Zizyphus microphyllus Lx.											*																			
„ piperoides Lx. . .											*				*															
„ n. sp. Kn. . . .															*															
Cornaceae.																														
Cornus Hyperborea Heer. . .						*									*															
„ Kellogii Lx.											*																			
„ ovalis Lx.															*				*											
„ n. sp. Kn.															*															
Araliaceae.																														
Aralia acerifolia Lx.											*				*															
„ angustiloba Lx. . . .											*								•											
„ Lasseniana Lx. . . .						*																								
„ Whitneyi Lx. . . .											*				*															
„ Zaddachi Lx. . . .																			*											
Aralinium multiradiatum n.sp.													*																	
„ excellens n. sp. . .													*																	*
„ parenchymaticum n.sp.													*																	
„ Lindgreni n. sp. .																														*
Hamamelidaceae.																														
Liquidambar Californica Lx.											*																			
„ Frucht. Kn. .															*															

Platanaceae.																														
Platanus appendiculata Lx.											*				*															
„ dissecta Lx. . . .								*	*b		*								*		*									
Plataninium pacificum nov. sp.													*																	
Rosaceae.																														
Cercocarpus antiquus Lx. . .															*				*											
Leguminosae.																														
Colutea Boweniana Lx. . .																*														
Leguminosites? sp Lx. . . .						*																								
Felixia latiradiata nov. gen. nov. sp.																														*
Myrtaceae.																														
Myrtus Oregonensis Lx. . .																					*									
Ebenaceae.																														
Diospyros Virginiana Turneri Lx.																											*			
Ebenoxylon speciosum nov. sp.													*																	
Caprifoliaceae.																														
Viburnum elongatum Ward.															*															
„ sp. Frucht Kn. . .															*															
„ n. sp. Kn. . . .															*															
„ cf. rugosa Pers. .																														
„ tilioides Ward. .															*												*			
„ Whimperi Heer.															*															

6

Die am Kopte jeder einzelnen Rubrik dieser tabellarischen Übersicht durch Ziffern bezeichneten Fundorte sind die folgenden:

1. Horsetown Beds, Shasta County.[1])
2. Horsetown Beds, Tehama County.[2])
3. Knoxville Beds, Tehama County.[3])

   Diese 3 Fundorte werden von Fontaine der unteren Kreide zugewiesen.

4. Klamath Mountains bei Weaverville, Lowden's ranch, Redding Creek, Cox's Bar und Hyampome etwas südlich vom 41.⁰ n. Br. Joneformation, neogen.[4])
5. Little Cow Creek, Shasta County, von Lesquereux als miocaen, von Ward als oberes Miocaen bezeichnet.[5])
6. „Three quarters of a mile north of where Light Cãnon and Susanville roads cross the summit, Lassen County." Gleichalterig 5.[6])
7. „Northeastern corner of Mountains Meadows by main road 1 mile southwest of where it crosses summit towards Susanville, Lassen County. Gleichalterig 5.[7])

   Anmerkung: 6 und 7 werden von Lesquereux und Knowlton als eocaen (Laramie) bezeichnet.[8])

8. Monte Christo mine, nahe dem Gipfel von Spanish Peak. Nach Lesquereux und Ward gleichalterig 5, nach Lindgren der intervulkanischen Erosionsepoche, also dem oberen Miocaen oder dem unteren Pliocaen zugehörig.[9])
9. Plumas County: „Mohawk lake beds, the older Neocene beds", überlagert von Andesitbreccie. Der See war offenbar eine Erweiterung des neocaenen Feather River.
   a) Ranch of Abel Jackson am Südufer von Middle Fork of the Feather River.

---

1) Diller und Stanton (19) p. 451.
2) Ebenda.
3) Ebenda.
4) Diller (18 b) p. 419.
5) Diller (18 a) p. 419.
6) Ebenda.
7) Ebenda.
8) Lesquereux (53 f) p. 28.
9) Lindgren (55 a).

b) Am Ostufer des genannten Flusses, etwa 300 m stromaufwärts von Lokalität a, Schichten des gleichalterigen Horizontes. Gleichalterig 8. [1])

10. Plumas County, miocaen. [2])
11. North Fork of Oregon Creek, 32 km nördlich von den Chalk Bluffs, Sierra County, unweit Forest County. [3]) Die Lokalität wird von Knowlton zum Miocaen gerechnet. [4])
12. Chalk Bluffs, nahe You Bet, Nevada County.

    Die Blattfunde wurden entweder in den oberen Lagen der „bench gravels" oder in den unteren Partien der Rhyolithtuffe gemacht und sind somit jungmiocaen. [5])
13. Nevada County.
14. Dodson's gravel mine, Butte County, an der Südseite von Mooreville Ridge, 5 km nordwestlich von Strawberry valley, wahrscheinlich neogen. [6])
15. Independence Hill, nahe Jowa Hill, Placer County, miocaen. „The fossils come from the uppermost gravels of the antevolcanic period." [7])
16. Bowens Claim, Placer County, 25 km südsüdöstlich von den Chalk Bluffs. Die fossile Flora dieses Fundortes gehört der intervulkanischen Erosionsperiode an und ist somit jünger als die von den Chalk Bluffs und Independence Hill. [8])
17. Rock Corral, Placer County, miocaen. [9])
18. Placer County, miocaen. [10])
19. Table Mountain, Tuolumne County, intervulkanische Erosionsperiode. [11])

---

[1]) Lindgren (55 a) p. 893.
[2]) Lesquereux (53 c) p. 244.
[3]) Lesquereux (53 a) Append. pp. 59 ff.
[4]) Bulletin 152 p. 198.
[5]) Lindgren (55 a) p. 885 ff. Lesquereux (53 a).
[6]) Turner (78 b) p. 467.
[7]) Lindgren (55 a) p. 886 ff.
[8]) Lindgren (55 a) p. 892. Lesquereux (53 a). Whitney l. c. p. 234.
[9]) Lesquereux (53 c) p. 250.
[10]) Lesquereux (53 e) p. 38. Knowlton (48 c) p. 190).
[11]) Whitney l. c. pp. 234, 235. Lesquereux (53 a). Diller (18 b) p. 466. Lindgren (55 a) p. 891.

20. Buchanan Tunnel, ungefähr 3 km westlich von Columbia, Toulumne County. Die Blätter entstammen augenscheinlich dem gleichen Horizonte wie die des vorigen Fundortes.[1])
21. Corral Hollow, Alameda County. Das Alter dieser Flora, die sich in andesitischem Detritus findet, wurde von Lesquereux[2]) als miocaen, von Ward[3]) als jungmiocaen bestimmt. Turner[4]) rechnet sie dem Pliocaen zu.
22. Bald Hill, 0,800 km nordöstlich von Altaville. Der Hügel besteht aus Rhyolith- und Andesittuffen.[5])
23. Andesitbreccie, nördlich von Charity Valley, Alpine County, oberes Miocaen oder unteres Pliocaen.[6])
24. Andesitbreccie von Red Lake Peak, Alpine County. Gleichalterig 23.[7])
25. Calistoga, Pliocaen.[8])
26. Contra Costa, wahrscheinlich pliocaen.

    Das durch Knowlton bestimmte Cupressinoxylon vom Mount Diablo fand sich ca. 3 km südwestlich Eagle Point in der Knoxville-Gruppe, die bekanntlich zum Neocom gezählt wird.[9])
27. Hornblende- und Pyroxenandesittuffe von Kirker Pass, Contra Costa, Pliocaen.[10])
28. Clear Lake, Pleistocaen.[11])
29. Merced Series, älteres Pleistocaen.[12])
30. Californien ohne nähere Fundortsangabe.

Mit Hilfe der oben gegebenen Zusammenstellung soll nunmehr versucht werden, das geologische Alter der Hölzer mit der Fundortsangabe „Californien“ oder „Nevada County“ genauer zu bestimmen oder wenigstens die Richtigkeit des angenommenen neogenen Alters weiter zu begründen.

---

[1]) Lindgren (55 a) p. 466.
[2]) Lesquereux (53 c). Lesquereux (53 f) p. 25.
[3]) Diller (18 a) p. 419.
[4]) Turner (78 a) p. 398.
[5]) Turner (78 b) p. 467.
[6]) Turner (78 b) p. 467.
[7]) Turner (78 b) p. 467.
[8]) Marsh l. c.
[9]) Turner (78 a) p. 394. Lesquereux (53 f) p. 35.
[10]) Lesquereux (53 f) p. 35. Turner (78 a) p. 397.
[11]) Proc. vol. X. p. 36.
[12]) Lindgren (55 a) p. 905.

Cupressinoxylon distichum Merckl.

Wie die Tabelle zeigt, ist das Genus Cupressinoxylon innerhalb Californiens vom Neocom bis zum Pliocaen vertreten. Da jedoch die beiden in Frage kommenden durch Knowlton bestimmten Hölzer als sequoienähnlich bezeichnet werden, das meinige dagegen, wie oben gezeigt, Sequoia nicht zuzurechnen sein dürfte, können nur die anderen californischen Blattfunde von Bäumen mit Cupressinoxylonstruktur ev. Anhaltepunkte für die Altersbestimmung von Cupressinoxylon distichum bieten. Es sind dies Taxodium distichum miocaenicum Heer aus der Joneformation von Weaverville und „very numerous coniferous leaves probably belong to the cypress family“ aus demselben Horizont in der Nähe von Jone, welch letztere Fossilien nicht in die Tabelle aufgenommen wurden, da sie nicht näher bestimmt sind. Ist nun auch die Zugehörigkeit von Cupressinoxylon distichum zu Taxodium möglich, so konnte sie doch nicht mit absoluter Sicherheit behauptet werden. Holzopale aus der Joneformation, die zahlreiche Lignitflöze enthält, sind bisher nicht bekannt geworden, obwohl Tuffe an ihrem Aufbau teilnehmen. Jedenfalls kann also die Zugehörigkeit von Cupressinoxylon distichum, das aus „goldführendem Conglomerat“ stammt, zur Joneformation nicht erwiesen werden. Ich rechne das Holz dem Neogen zu.

Carpinoxylon Pfefferi nov. sp.

An fossilen Corylaceen ist innerhalb Californiens bisher nur Corylus sp. Kn. von Independence Hill bekannt geworden. Wie ich oben nachwies, steht Carpinoxylon Pfefferi Carpinus viel näher als dem Genus Corylus, welch letzteres durch den Besitz von ausschließlich leiterförmig perforierten Gefäßquerwänden charakterisiert ist. Das Holz spricht somit für das Vorkommen einer Carpinusähnlichen Species innerhalb des Tertiärs von Californien, die in Blattfunden daselbst noch nicht nachgewiesen worden ist. Dieses Genus fehlt allerdings nicht an der pacifischen Küste von Nordamerika im Neogen, wie Carpinus grandis Ung. und C. pyramidalis (Göpp.) Heer aus dem Miocaen von John Day Valley in Oregon dartun. Es ist nicht ausgeschlossen, daß Carpinoxylon Pfefferi, welches die allgemeine Fundortsangabe „Californien“ trägt, ein Aequivalent zu diesen Funden darstellt. Mithin wäre ein miocaenes Alter anzunehmen. Bemerkt sei an dieser Stelle,

daß die Gattung Carpinus gegenwärtig in Californien fehlt. Es gilt über sie das oben[1]) von Ulmus Gesagte.

Quercinium anomalum nov. sp. und *Quercinium Lesquereuxi nov. sp.*,

die aus Nevada County stammen, stehen möglicherweise zu Qu. distincta Lx., Qu. Göpperti Lx., Qu. Nevadensis Lx. und Qu. Voyana Lx. von Chalk Bluffs in Beziehung und sind unter dieser Voraussetzung entweder der Periode der „bench gravels“ oder der der Rhyolithtuffe, also dem oberen Miocaen zuzuweisen. Erwähnt sei an dieser Stelle nochmals, daß die Matrix der am gleichen Fundort zahlreich vorhandenen Hölzer gleichfalls Rhyolithtuff ist.

Zur Altersbestimmung von

Quercinium Solerederi nov. sp. und *Quercinium Wardi nov. sp.*,

die nur die Fundortsangabe „Californien“ tragen, sind auch die übrigen Species von Quercus heranzuziehen, die als dem Miocaen, bez. dem oberen Miocaen, bez. der intervulkanischen Erosionsperiode angehörig bezeichnet werden. Diese Altersbestimmung käme natürlich auch den beiden Hölzern zu, falls sie das Correlat zu den Blattspecies darstellen.

Ficoxylon helictoxyloides nov. sp.

Die Ficusspecies werden allgemein dem oberen Miocaen oder speciell den Epochen der „bench gravels“, der Rhyolithtuffe und der intervulkanischen Erosionsperiode zugezählt. Das gleiche Alter dürfte daher für Ficoxylon helictoxyloides in Frage kommen.

Perseoxylon Californicum nov. sp.

Die Schichten, aus denen Laurineenreste stammen, werden sowohl dem Miocaen als dem Pliocaen zugerechnet, so daß dementsprechend wohl Perseoxylon Californicum ein neogenes Alter besitzt.

Simarubinium crystallophorum und *S. Engelhardti n. gen. n. sp.*

Simarubaceenreste waren bisher aus Californien nicht bekannt. Lesquereux beschreibt von Bridge Creek, Oregon, Ailanthus ovata und rechnet die Species zum Miocaen. Die genannten Hölzer dürften dem Neogen zuzuweisen sein.

---

[1]) Diese Arbeit p. 28.

Anacardioxylon magniporosum nov. sp.

trägt zwar die Fundortsangabe „Grass Valley, Nevada County“, doch genügt dieselbe für eine genauere Altersbestimmung nicht. Die aus Nevada County beschriebenen fossilen Anacardiaceen stammen aus den Chalk Bluffs und gehören somit dem oberen Miocaen an. Die übrigen aus Californien bekannten Reste dieses Genus werden der intervulkanischen Erosionsepoche zugerechnet. Anacardioxylon magniporosum dürfte somit dem oberen Miocaen oder dem unteren Pliocaen angehören.

Aralinium excellens, *A. parenchymaticum* und *A. multiradiatum nov. gen. et nov. sp.*

stammen aus Nevada County,

A. Lindgreni

trägt den Fundortsvermerk „Californien“. Erstere drei Species dürften zu Aralia acerifolia Lx., A. angustiloba Lx. und A. Whitneyi Lx. von den Chalk Bluffs gehören, und damit den jungmiocaenen Bildungsepochen der oberen „bench gravels“ oder der Rhyolithtuffe zuzuzählen sein. Die übrigen Araliaceen aus Californien gehören gleichfalls dem oberen Miocaen, sofern sie der intervulkanischen Erosionsepoche zuzuzählen sind, dem unteren Pliocaen an. Die gleiche Altersbestimmung ist wohl auch auf Aralinium Lindgreni nov. gen. et nov. sp. zu übertragen.

Plataninium pacificum nov. sp.

trägt die Fundortsangabe „Nevada County“. Es entspricht offenbar Platanus appendiculata Lx. oder Platanus dissecta Lx. von den Chalk Bluffs, die zugleich die einzigen bisher beschriebenen Species fossiler Blattreste dieses Genus aus Californien darstellen. Die in Rede stehende Holzart dürfte somit ziemlich sicher dem oberen Miocaen zuzurechnen sein.

Felixia latiradiata nov. gen. et nov. sp.

Die zu den Leguminosen gezählten fossilen Blattreste aus Californien werden entweder der intervulkanischen Erosionsepoche (Colutea Boweniana Lx.) oder dem Miocaen (Leguminosites sp. Lx.) zugerechnet. Betrachten wir nun Felixia latiradiata als das Correlat zu einer dieser Species, so dürfte das Holz gleichfalls dem oberen Miocaen oder dem unteren Pliocaen angehören. Erwähnt sei an dieser Stelle nochmals die an Colutea erinnernde Parenchymbinde in der Frühjahrszone des Holzes.

Ebenoxylon speciosum nov. sp.,

das aus Nevada County stammt, findet in Blattresten daselbst kein Analogon. Die einzige sonstige fossile Ebenaceenspecies, Diospyros Virginiana Turneri Lx., stammt von Kirker Pass aus pliocaenem Horizonte. Das Holz spricht für einen größeren Verbreitungsbezirk der Gattung während der Tertiärzeit in Californien und dürfte neogenen Alters sein.

Ordnen wir nun die oben beschriebenen Hölzer einschließlich derer von Calistoga nach ihrem geologischen Alter, so ergibt sich folgendes Bild. Es stammen aus dem

Miocaen:

Carpinoxylon Pfefferi nov. sp.

Oberen Miocaen:

Quercinium anomalum nov. sp.
Quercinium Lesquereuxi nov. sp.
Plataninium pacificum nov. sp.

Oberen Miocaen bez. *unteren Pliocaen:*

Quercinium Solerederi nov. sp.
Quercinium Wardi nov. sp.
Fixoxylon helictoxyloides nov. sp.
Anacardioxylon magniporosum nov. sp.
Aralinium excellens nov. gen. et nov. sp.
Aralinium parenchymaticum nov. gen. et nov. sp.
Aralinium multiradiatum nov. gen. et nov. sp.
Aralinium Lindgreni nov. gen. et nov. sp.
Felixia latiradiata nov. gen. et nov. sp.

Pliocaen:

Agaricites Conwentzi nov. sp.
Cupressinoxylon taxodioides Conw.
Pityoxylon annulatum nov. sp.
Pityoxylon Vateri nov. sp.
Quercinium Abromeiti nov. sp.
Quercinium Lesquereuxi nov. sp.
Ulmoxylon Simrothi nov. sp.

Neogen im Allgemeinen:

Cupressinoxylon distichum Merckl.
Perseoxylon Californicum nov. sp.
Simarubinium crystallophorum nov. gen. et nov. sp.
Simarubinium Engelhardti nov. gen. et nov. sp.
Ebenoxylon speciosum nov. sp.

6. Rekapitulatio.

Vorstehende Ausführungen seien folgendermaßen kurz rekapituliert:

a) Fossile Hölzer sind über ganz Californien verbreitet.

b) Das Muttergestein der vom Verfasser bestimmten dürften entweder fluviatile Kiese oder die mit diesen vergesellschafteten tonigen bezw. tuffigen Gesteine gewesen sein.

c) Die palaeontologische Untersuchung der Hölzer aus Californien einschließlich Calistoga ergab deren Zugehörigkeit zu den Coniferen sowie Dikotyledonen und die Übereinstimmung ihrer Geschlechter mit denen der übrigen pflanzlichen Reste, ausgenommen Carpinoxylon und Simarubinium, die in Blattfunden kein Aequivalent haben.

Von den Coniferen sind die Typen Cupressinoxylon und Pityoxylon vertreten, jener durch C. taxodioides Conw. und C. distichum Merckl., dieser durch die neuen Species P. annulatum und Pityoxylon Vateri.

Die Dikotyledonenhölzer sind überhaupt die ersten aus Californien bekannt gewordenen. Sie verteilen sich auf 11 Genera, von denen Simarubinium, Felixia und Aralinium erstmalig beschrieben wurden, und zwar auf folgende 19 Species, die gleichfalls neu sind:

Carpinoxylon Pfefferi nov. sp.
Quercinium Abromeiti nov. sp.
Quercinium Lesquereuxi nov. sp.
Quercinium Solerederi nov. sp.
Quercinium anomalum nov. sp.
Quercinium Wardi nov. sp.
Ulmoxylon Simrothi nov. sp.
Ficoxylon helictoxyloides nov. sp.
Perseoxylon Californicum nov. sp.

Simarubinium crystallophorum nov. gen. et nov. sp
Simarubinium Engelhardti nov. gen. et nov. sp.
Anacardioxylon magniporosum nov. sp.
Aralinium excellens nov. gen. et nov. sp.
Aralinium parenchymaticum nov. gen. et nov. sp.
Aralinium multiradiatum nov. gen. et nov. sp.
Aralinium Lindgreni nov. gen. et nov. sp.
Plataninium pacificum nov. sp.
Felixia latiradiata nov. gen. et nov. sp.
Ebenoxylon speciosum nov. sp.

d) Das Alter der Hölzer ist ein neogenes.

7. Klimatologisch-biologische Betrachtung.

Die Frage nach den in der Miocaen- bezw. Pliocaenzeit innerhalb Californiens herrschenden klimatischen Verhältnissen ist bereits von mehreren Autoren discutiert worden, und zwar hat man hierbei Schlüsse aus paläontologischen wie aus geologischen Tatsachen gezogen. Nach Lesquereux deuten die fossilen Pflanzen von Table Mountain, Toulumne County und den Chalk Bluffs, Nevada County, auf ein Klima mit einer um einige Grad höheren mittleren Jahrestemperatur, als sie sich heutigen Tages in Mittelcalifornien ergibt. Dafür sprechen Eichen von mexikanischem Typus, die Species von Ficus, sowie die Palme Sabalites, deren recente Verwandte aus den Gattungen Sabal und Chamaerops unter dem 34. Grade nördlicher Breite innerhalb Nordamerikas ihre nördlichste Verbreitungsgrenze finden Diese Linie liegt 5° weiter südlich als die unter 39° nördlicher Breite gelegene Nevada County. So gibt Lesquereux schließlich der Meinung Ausdruck, daß die fossilen Pflanzen von den genannten Fundorten für ein Klima ähnlich dem gegenwärtigen der Golfstaaten sprechen.[1]) Derselbe Autor schloß später aus dem Vorhandensein einer großen Anzahl von Laurineenresten innerhalb der tertiären Flora Californiens auf ein Klima, entsprechend dem heutigen Tages in Florida herrschenden.[2]) Ward vertritt die gleiche Ansicht.[3]) Schließlich beschäftigte sich

---

[1]) Lesquereux (53 a) pp. 53 u. 54.
[2]) Diller (18 a) p. 421.
[3]) Ebenda.

auch Knowlton mit dieser Frage und gelangte auf Grund der Untersuchung reichhaltigen Materials zu dem gleichen Resultat wie seine Vorgänger.[1])

Das heutige Klima von Florida ist nun ein solches, welches das Auftreten des subtropischen Regenwaldes bedingt. Nach Schimper[2]) kommen diese hygrophilen immergrünen Waldungen innerhalb des wintermilden Gürtels der temperierten Zonen in Gebieten mit reichlichem Regen zu allen Jahreszeiten (mindestens 120 cm) vor. Sie stellen das Bindeglied zwischen tropischen und temperierten Regenwäldern vor und zeigen somit in ihren südlichsten Teilen in Flora und Oekologie noch zahlreiche tropische Anklänge, die jedoch nach Norden zu mehr und mehr verschwinden. So finden sich im Süden Floridas noch viele rein tropische den autochthonen temperierten Regenwäldern fremde Erscheinungen, die im mittleren und nördlichen Teile der Halbinsel immer schwächer werden. In letzteren Gebieten ist der Hauptbaum die immergrüne Lebenseiche, Quercus virens Ait, als deren neogene valente Qu. elaenoides Lx. und Qu. convexa Lx. aus den „auriferous gravels“ gelten. Ihr gesellen sich als größere Baumformen zu Magnolia grandiflora L. und Sabal Palmetto Lodd., während das Unterholz vielfach ausschließlich aus Zwergpalmen (Sabal Adansonii Guerns. und S. serrulata Schult.), sonst aus sehr verschiedenartigen Sträuchern mit tropischem Habitus gebildet wird. In den halbtropischen Wäldern Floridas finden sich ein Viertel aller Baumformen des atlantischen Waldes von Nordamerika, die jedoch, weil ihnen hier die nördlichste Grenze ihrer Verbreitung gezogen ist, nur in kleinen und kümmerlichen Exemplaren auftreten. Die Laurineen werden in dieser Flora durch 8 Species vertreten, die sich auf 5 Genera verteilen.[3]) Die Nadelwälder des Gebietes bestehen vorzugsweise aus Pinus australis Michx. (P. palustris L.). Sie sind sehr dicht und zeigen ein gestrüppartiges Unterholz, gebildet von Sabal Adansonii und S. serrulata.

Lassen nun die neogenen Wälder Californiens auf klimatische Bedingungen analog denen des gegenwärtigen Florida schließen, so dürften sie wohl den recenten subtropischen Regenwäldern nahe gestanden haben. In der Tat müssen

---

[1]) Diller (18 b) p. 421.
[2]) Schimper (71) p. 500.
[3]) Diller (18 b) p. 421.

in der Tertiärzeit im Gebiete der „auriferous gravels" reichliche Niederschläge gefallen sein. Die zahlreichen in jener Epoche in das Great Bassin rinnenden Wasseradern mit ihren tief eingeschnittenen Cañons und ihren ungeheuren Kiesablagerungen sind ein sprechender Beleg dafür. Als Hinweis auf ein feuchtes neogenes Klima von Californien muß ja auch das oben S. 48 u. 50 erwähnte relativ mächtig entwickelte Durchlüftungssystem von Quercinium Wardi und Quercinium anomalum angesehen werden. Zeugnis für die gleiche Tatsache legt unter dem von mir bestimmten Material namentlich auch Cupressinoxylon taxodioides ab, dessen wahrscheinliche Mutterpflanze, Sequoia, nach Bolander[1]) in ihrem recenten Vorkommen an oceanische Nebel gebunden ist. Schließlich muß auch Perseoxylon Californicum genannt werden, zu den Laurineen gehörig, die gegenwärtig in Tälern und Klüften beispielsweise der kanarischen Wolkenregion, wo sogar im Sommer täglich oder fast täglich dichte Nebel lagern, herrliche Wälder bilden.[2])

Entsprechend den Verhältnissen in den modernen subtropischen Regenwäldern müssen auch in denen der neogenen Perioden wenn auch nicht alle, so doch zahlreiche Species immergrüner Natur gewesen sein. Geht dies bei zahlreichen Formen schon aus dem Habitus der Blätter hervor, so scheint diese Tatsache vielfach auch durch den anatomischen Holzbau bestätigt zu werden. Es sei erinnert an Ebenoxylon speciosum, Anacardioxylon magniporosum, Carpinoxylon Pfefferi und Ficoxylon helictoxyloides, bei denen die Bildung von Jahresringen überhaupt nicht nachweisbar ist, sowie an Quercinium Wardi, Qu. anomalum und Qu. Solerederi, denen der für laubabwerfende Formen charakteristische Porenring im Frühjahrsholze fehlt. Ebenso scheinen die bei Simarubinium crystallophorum und Aralinium excellens beobachteten Gefäße bezw. Gefäßgruppen, die sich aus dem Herbstholze in das benachbarte Frühjahrsholz erstrecken, dafür zu sprechen, daß auch bei diesen Species kein durch periodische Entlaubung bedingter Stillstand des Zuwachses vorhanden war. So ergibt sich aus allem, daß die neogenen Wälder Californiens sehr wohl

---

[1]) Lesquereux (53 a) p. 53.

[2]) Warming (84) p. 350.

als ein Analogon der recenten immergrünen subtropischen Regenwälder Floridas bezeichnet werden können.

8. Schlußfolgerungen.

a) Die Genera der meisten vorliegenden Hölzer aus Californien finden Aequivalente in solchen anderer pflanzlicher Reste von dorther, bestätigen also zum Teil die aus diesen bereits gewonnenen Aufschlüsse über die Zusammensetzung der tertiären Wälder des in Rede stehenden Staates.

b) Durch Carpinoxylon Pfefferi, sowie Simarubinium crystallophorum und Simarubinium Engelhardti ist das tertiäre Vorkommen auch der in Blattresten innerhalb Californiens bisher nicht nachgewiesenen Gattung Carpinus sowie höchstwahrscheinlich der Simarubaceen festgestellt.

c) Im pliocaenen Walde von Calistoga fanden sich neben den bereits von dort erwiesenen Sequoien auch Species von Pinus, Quercus und Ulmus, deren Reste in Pityoxylon annulatum, Pityoxylon Vateri, Quercinium Abromeiti, Quercinium Lesquereuxi und Ulmoxylon Simrothi vorliegen. Diese Hölzer sind die einzigen von diesem Fundorte bekannten Pflanzenreste.

d) Ulmoxylon Simrothi und Ebenoxylon speciosum, die von anderen Fundorten innerhalb Californiens stammen als die denselben Gattungen angehörenden Blattreste, sprechen für einen größeren als nach letzteren anzunehmenden Verbreitungsbezirk der betreffenden Geschlechter im Tertiär dieses Landes.

e) Die im Tertiär von Californien erstmalig bezw. erneut durch Ulmoxylon Simrothi, Carpinoxylon Pfefferi und Ebenoxylon speciosum nachgewiesenen gegenwärtig daselbst fehlenden, in den Oststaaten von Nordamerika dagegen vorhandenen Gattungen Ulmus, Carpinus und Diospyros belegen neben anderen nur aus Blattresten bekannten Geschlechtern, daß in jener Zeit die Unterschiede zwischen den Laubholzvegetationen des atlantischen und pacifischen Teiles der Vereinigten Staaten geringere als heutigen Tages waren.

f) Einige der vorliegenden Hölzer gestatten auch durch anatomische Verhältnisse sowie durch die Verwandtschaft zu recenten Formen den Schluß, zu dem auch die geologischen Verhältnisse leiten, daß während des Neogens in Californien ein feuchtwarmes niederschlagreiches Klima herrschte, und daß die tertiären Wälder dieses Staates ein Analogon zu den modernen immergrünen subtropischen Regenwäldern darstellten.

g) Auch die reiche uns vorliegende Collektion fossiler Hölzer aus Californien beweist, daß die Coniferen im Tertiär dieses Landes entgegen den recenten Verhältnissen entschieden das untergeordnete Florenelement waren.

h) Die wohl als pliocaene Vertreter der recenten in Californien vorkommenden Arten Pinus Douglasii Sab, und Pinus insignis Dougl, anzusehenden Holzspecies Pityoxylon annulatum und Pityoxylon Vateri von Calistoga dürften beweisen, daß gegen Ende des Tertiärs, vermutlich infolge der die Eiszeit einleitenden Temperaturerniedrigung, eine durch diese genannten Formen eingeleitete Invasion Californiens durch nordische Coniferen erfolgte.

i) Die im Tertiär Californiens eine größere Verbreitung zeigende, gegenwärtig nur noch bei Monterey vorkommende Pinus insignis Dougl. ist somit als eine im Kampfe um Raum unterlegene Conifere zu bezeichnen.

B. Hölzer aus dem Staate Nevada.

I. Hölzer ohne genauere Fundortsangabe.[1]

Cupressinoxylon Goepp.

Cupressinoxylon Pannonicum Flx. (*Ung. sp.*)

Das Stück ist in kristalline Kieselsäure verwandelt. Aus der unvermittelten Aufeinanderfolge weitlichtigen Frühjahrs- und engzelligen Herbstholzes zu schließen, entstammt es wahrscheinlich einer Wurzel. Die Zellumina sind mehr oder weniger abgerundet, 4- bis 6seitig, im Frühjahrsholze radial gestreckt, im Herbstholze in derselben Richtung stark verkürzt. Im Tangentialschliffe lassen die Tracheiden deutlich spiralige Streifung erkennen. Die selten 1- und 3reihig, meist 2reihig, in letzteren beiden Fällen opponiert stehenden kreisrunden Radialtüpfel der Holzzellen zeigen vielfach eine gemeinsame elliptische Verdickungslinie und berühren sich sowohl seitlich, als in axiler Richtung. Sie messen im Diameter 17,5 μ bis 25 μ, meist 22,5 μ. Spuren kleiner kreisrunder, zerstreut einreihig stehender Tangentialtüpfel sind wohl infolge des Erhaltungszustandes nur an einigen Stellen zu entdecken, wo sie allerdings sehr zahlreich auftreten.

Die 1- oder selten teilweis 2reihigen Markstrahlen sind 1 bis 51 Zellagen hoch. Ihre Elemente kommunicieren mit den Längstracheiden auf die Breite einer solchen durch 2 bis 6 elliptische Poren, die meist in einer und nur in den beiden äußersten Zelllagen in 2 Horizontalreihen stehen.

Die zahlreichen Harzzellen finden sich meist in der Nähe des Herbstholzes, wo sie tangential gereiht auftreten. Das Holz dürfte einer Sequoia oder Taxodium entstammen.

---

[1]) Whitney (86) p. 237. Ward (83 b) p. 919.

Cupressinoxylon taxodioides Conw.

Charakteristisch für den Erhaltungszustand dieses gleichfalls in kristalline Kieselsäure verwandelten Wurzelholzes ist die bis zu 50 μ Dicke erfolgte starke Quellung der Membranen. Zahlreiche Tracheiden weisen in den Längspräparaten hofgetüpfelte Querwände auf. Analog dieser Erscheinung zeigt im Querschliffe eine Zelle auf einer solchen 7 elliptische Hoftüpfel, deren größter im Querdurchmesser 20 μ mißt. Die 1- bis 3reihig stehenden kreisrunden Radialtüpfel der Holzzellen haben einen Diameter von 17,5 μ bis 25 μ, die ungemein zahlreichen zerstreut stehenden oder einander berührenden Tangentialtüpfel einen solchen von 12,5 μ bis 20 μ.

Die meist 2reihigen Markstrahlen, deren Elemente alternieren, sind 2 bis 48 Zellagen hoch und kommunicieren mit den Längstracheiden durch Tüpfel, die den bei Holz A von C. taxodioides aus Calistoga beschriebenen in jeder Beziehung entsprechen.

Die Membranen der Harzzellen weisen zahlreiche einfache Tüpfel auf.

An Coniferen, die Hölzer mit Cupressinoxylonstruktur besitzen, sind innerhalb Nevada aus Blattfunden bekannt geworden vom Eocaen der Green River-Gruppe bei Elko Station:

Taxodium distichum mioc. Heer.
Sequoia affinis Lx.
Sequoia angustifolia Lx.

Das Alter der Hölzer dürfte als tertiär anzunehmen sein.

II. Holz aus dem miocaenen Rhyolithtuff von Big Smokey Valley bei Austin.

Austin liegt etwas südlich vom 40.° n. Br. ungefähr unter 117° westl. L. inmitten des 160 km in südwestlicher Richtung streichenden Gebirgszuges Toyabe Range. Derselbe bildet in seiner nördlich von Austin gelegenen Hälfte den westlichen Rand einer weiten wüstenartigen Ebene, in seiner südlichen die westliche Flanke von Big Smockey Valley, in welches sich das eben genannte Plateau verengt. Der Eingang in dieses etwa 16 km

breite und 140 km lange Tal, das sich an seinem Südende in 2 nicht namhaft gemachte Seitentäler gabelt, findet sich wenig östlich von Austin. Die östliche Begrenzung von Big Smokey Valley wird im nördlichen Teile von Toquima Range, einer bis zur Breite von Austin streichenden 130 km langen Parallelkette zu Toyabe Range, im südlichen durch den Gebirgsstock der San Antonio Mts. hergestellt. Inmitten des Tales findet sich eine als „Alkali flat“ oder „Dry lake bed“ bezeichnete Niederung. Sie stellt offenbar den Boden eines jetzt eingetrockneten Binnensees dar, der früher, wie gegenwärtig noch der Dry Lake im benachbarten Smith Creek Valley, durch Zuflüsse von den Gebirgen gespeist wurde. Heutigen Tages wird „Alkali flat“ von keiner der auf der Karte verzeichneten Wasseradern mehr erreicht. Dieselben endigen vielmehr, nachdem sie aus ihren tief eingeschnittenen Cañons in das Tal getreten sind, blind am Fuße der Gebirgszüge. —

Taxodioxylon Flx.

Lit.: Felix (25d) p. 38.

Taxodioxylon Credneri nov. sp.

Tab. III. Fig. 1.

Die Jahresringe sind deutlich ausgebildet und erreichen die maximale Breite von 3 mm. Offenbar liegt Stammholz vor. Das Sommerholz geht allmählich in das Herbstholz über, das durch seine dickwandigen, radial öfter nahezu bis zum Schwinden des Lumens verkürzten Elemente als solches kenntlich wird.

Die größten Tracheiden des Frühjahrsholzes messen bei horizontal meist vierseitigem, seltener polygonalem Lumen in tangentialer Richtung 50 μ, in radialer 37,5 μ. Doch fehlen auch nicht isodiametrale Formen mit erstgenanntem Durchmesser. Im Herbstholze sind in den entsprechenden Dimensionen die Größen meist auf 25 μ und 12,5 μ reduciert.

Die Tüpfel der radialen Längswände stehen, ohne sich jemals in axiler Richtung zu berühren, fast ausnahmslos einreihig und nur selten auf ganz kurze Strecken auch zu zweien nebeneinander. Die größten in den Frühjahrstracheiden messen radial 22,5 μ und 15 μ in der dazu senkrechten Dimension, die meist völlig kreisrunden, sehr zerstreut stehenden Hofporen der Elemente

des Herbstholzes weisen dagegen meist einen Durchmesser von 10 μ bis 12,5 μ auf. Die in den Zellen des Frühjahrs- und Sommerholzes sehr zerstreut auftretenden Tangentialtüpfel haben einen maximalen Durchmesser von 20 μ. Mit den Markstrahlen kommunicieren die Holzzellen durch elliptische Hofporen, die höchstens 10 μ in radialer und 7,5 μ in axiler Erstreckung messen. Sie stehen wohl ausschließlich in einer Horizontalreihe, und es können 2 bis 3 auf die Breite einer Tracheide kommen.

Die Markstrahlen sind meist 1-, selten auf kurze Erstrekkungen auch 2reihig und erreichen die maximale Höhe von 60 Zellagen. Ihre Elemente erscheinen bei einem Durchmesser von meist 15 μ im Tangentialschliffe nahezu kreisrund. Mehrfach sind auch „gegabelte“ Gebilde nachweisbar, wie sie bereits bei Holz A von Cupressinoxylon taxodioides Conw. aus Calistoga beschrieben wurden. Eines derselben zeigt einen aus 2 Zellen bestehenden gemeinsamen Teil, dem Arme von 3 bez. 11 Elementen aufsitzen.

Harzzellen kommen im Frühjahrsholze selten, im Sommerholze häufig vor und fehlen auch im Herbstholze nicht. Interessant ist ihr im Tangentialschliffe zu beobachtender Aufbau. Man gewahrt daselbst den Tracheiden in Größe und Form völlig entsprechende prosenchymatische Zellen, die entweder ganz oder vielfach nur in einem Teile ihrer Länge, oft dem mittleren, durch porös verdickte Querwände gefächert sind. Die einzelnen Kammern enthalten kugelige bez. ellipsoidische Andeutungen einstiger Harzmassen und lassen in ihren tangentialen Längswänden meist kreisrunde, vielfach unregelmäßig angeordnete Poren mit einem Durchmesser von 10 μ erkennen, die sich in einzelnen Fällen deutlichst als Hoftüpfel erweisen, während die Membranen des nicht gefächerten Teiles typische Tangentialtüpfel zeigen.

Bestimmung: Das besprochene Holz ist durch seine sehr hohen, öfters zweireihigen, hier und da gegabelten Markstrahlen und seine in der Längsansicht eigentümlich gebauten Harzzellen ausgezeichnet charakterisiert. Es sind dies Kriterien, die in ihrer Gesamtheit auf Taxodium distichum hinweisen, wie es folgende Ausführungen belegen werden.

Was zunächst die Höhe der Markstrahlen anbetrifft, so ist ja dieses Merkmal nur mit größter Vorsicht zur Diagnostik fossiler Coniferenhölzer heranzuziehen. Wenn aber in einem recenten Holze Markstrahlen aufgefunden werden, die selbst die

35 Zellagen hohen von Sequoia gigantea Endl. übertreffen, die Schröter[1]) als die mächtigsten unter allen in lebenden Formen bisher beobachteten Gebilde erklärt, dann dürfte dieses Holz ziemlich einzigartig charakterisiert sein und kann zur Bestimmung fossiler Stücke mit sehr hohen Markstrahlen sicher herangezogen werden. So fand Verfasser in einem Tangentialpräparate aus dem Stamme von Taxodium distichum Gebilde aus 32 bis 67 Elementen zusammengesetzt, wie überhaupt mehr als 20 Schichten hohe Markstrahlen keine Seltenheit waren.

Das Merkmal der Zweireihigkeit gewisser Markstrahlen betreffend, schreibt Vater[2]): „Daher knüpfte ich meine weiteren Untersuchungen vorläufig an ein einzelnes guterhaltenes Exemplar, welches, wie viele andere der zu bestimmenden Hölzer die bei einem Cupressinoxylon seltene und soweit, wie es schien, als Speciescharakter gut verwendbare Eigenschaft aufweist, neben einreihigen Markstrahlen auch solche zu besitzen, welche teilweise zweireihig sind.“ Ferner berichtet er[3]): „Das ältere Exemplar von Taxodium distichum zeigt die teilweise zweireihigen Markstrahlen besonders häufig und gut entwickelt; einzelne Markstrahlen sind vollständig zweireihig.“ Verfasser kann sich der Ansicht des Autors über den diagnostischen Wert genannten Merkmales nur anschließen, wie er auch seinen Beobachtungen eigene an dem bereits genannten Präparate gemachte anfügen will. Von allen Markstrahlen erwiesen sich sowohl im Quer- als im Tangentialschliffe etwa 20 % als zusammengesetzt und zwar entweder total oder nur teilweis, letztere Erscheinung im gleichen Gebilde öfter wiederholt auftretend.

Über die Gabelung von Markstrahlen, wie sie bereits bei Holz A von Calistoga beschrieben wurde, sind in der Literatur einschlägige Angaben nirgends zu finden. Verfasser muß sich daher auf die Darlegung der gleichfalls in dem bereits erwähnten Tangentialschnitte wahrnehmbaren Verhältnisse beschränken. Die merkwürdige Erscheinung konnte an 2 Markstrahlen beobachtet werden. Der eine derselben zeigt zwei Arme von 8 bez. 20 Zellen Höhe, die einem gemeinsamen 8 Zellen mächtigen Stiele aufsitzen, der andere läßt an den entsprechenden Stellen 7, 25 bez. 31 Elemente erkennen.

---

[1]) Schröter (74.)

[2]) Vater (81) p. 814.

[3]) l. c. p. 819.

Den eigentümlichen Aufbau der Harzzellen in Längspräparaten betreffend, sei nur angeführt, daß in einem tangentialen Wurzelschnitte von Taxodium distichum mit den bei dem vorliegenden Holze beschriebenen Erscheinungen völlig übereinstimmende Verhältnisse nachgewiesen werden konnten. Aus all diesen Erörterungen dürfte hervorgehen, daß die Ähnlichkeit des zu bestimmenden Holzes mit Taxodium distichum eine überraschende ist, und daß es somit zu dem von Felix aufgestellten Genus Taxodioxylon gerechnet werden muß. Ich widme diese neue Species meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimen Bergrat Professor Dr. Credner, der mir das Holz gütigst zur Bestimmung überließ.

Auch dieses Holz ist durch den Besitz abnormer schizogener Harzgänge ausgezeichnet. Sie liegen auf dem einen 8 mm breiten Querschliffe in 2 tangentialen Zonen, deren eine im Sommerholze, deren andere im Herbstholze zweier aufeinanderfolgender Jahresringe zu finden ist. In der erstgenannten sieht man 72 mit meist mandelförmigem Lumen, deren größtes 95 μ in tangentialer, 250 μ in radialer Erstreckung mißt, auf die genannte Breite nebeneinander entweder durch je einen Markstrahl getrennt oder bei größerer Entfernung zweier benachbarter derselben auch zu mehreren unmittelbar aneinanderstoßend. In der anderen tangentialen Zone konnten nur 7 beträchtlich kleinere Harzgänge nachgewiesen werden, deren größter bei ebenfalls mandelförmigem Umrisse einen tangentialen Durchmesser von 50 μ und einen radialen von 75 μ aufweist. Im Radialschliffe sind zwei derartige Harzgänge, 600 μ voneinander entfernt, sichtbar, die gleichfalls 2 tangentiale Zonen andeuten. Sie sind auf gewisse Strecken völlig durch das sie umgebende Epithel verdeckt, das teils quadratische, teils oblonge Umrisse zeigt. Diese Parenchymwände können jedoch von rundlichen Löchern durchbrochen werden, die eine gleichfalls deutliche Umrandung von Epithel zeigen. Sie dürften für den Ausdruck von horizontalen Kanälen, durch die je 2 tangential benachbarte, axil gerichtete untereinander kommunicierten, anzusprechen sein. Der eine der beiden Harzgänge zeigt merkwürdige radiale Ausbauchungen, wie sie sich ähnlich in den Erscheinungen der später zu beschreibenden Gummose in Pruninium gummosum finden. Die Ursache des Auftretens dieser offenbar abnormen schizogenen Harzgänge dürfte vielleicht in dem Pilze zu suchen sein, der bei Cupressinoxylon taxodioides Conw. von Calistoga

als Agaricites Conwentzi nov. sp. beschrieben wurde. Auch im vorliegenden Holz ist kaum eine Membran zu finden, in der nicht ein Mycelfaden oder wenigstens der durch einen solchen gefressene und mit dunkler Substanz erfüllte Gang nachweisbar wäre. An manchen Stellen in den Längsschliffen sieht man, wie die in benachbarten Zellwänden lebenden Teile des Mycels durch Äste, die das Zellumen quer durchsetzen, anastomosieren. Hier und da kommt es auch, namentlich in Tangentialpräparaten, vor, daß Pilzfäden, nachdem sie in den Innenraum des Tüpfels, den sie sonst in der Regel umgehen, eingedrungen sind, durch den Porus austretend, die Höhlung sofort wieder verlassen, im Zellumen auf der Membran bis zum nächsten Tüpfel wandern und durch dessen Öffnung abermals in die Zellwand eindringen. Im Tangentialschliffe erscheinen die weißlich erhaltenen Membranen vieler Markstrahlzellen mit schwarzen Punkten versehen, deren jeder einem durchschnittenen Mycelfaden entsprechen dürfte.

III. Holz von den Comstock Mines.

Die Comstock Mines liegen am Ostabhange des Südteiles von Virginia Range, eines in der Nähe von Lake Tahoe bei Carson sich abzweigenden erst nordöstlich und dann nordwestlich streichenden Ausläufers der Sierra Nevada. Hauptort dieses im Washoe-Distrikt gelegenen Bergwerksbezirkes ist die Stadt Virginia am Fuße des Mt. Davidson, von dem aus zur Entwässerung der Gruben der berühmte Sutro-Tunnel nach dem Rose Peak in südöstlicher Richtung geschlagen wurde. Zahlreiche kleine Wasseradern strömen von Virginia Range in südöstlichem Laufe dem Coarson River zu, aus dessen pleistocaenem Tale das Gebirge bis über 1800 m Höhe steil aufsteigt. Die geologischen Verhältnisse der Gegend wurden namentlich von G. F. Becker eingehend dargestellt.[1]) Seine Ergebnisse wurden von Hague und Iddings[2]) einer kritischen Betrachtung unterzogen. Nach ihnen ist der Washoe-Distrikt ausschließlich aus jungvulkanischen Gesteinen zusammengesetzt, von denen einige mit Tuffen[3]) verknüpft sind. Aus einem solchen Vorkommnis stammt höchstwahrscheinlich das uns vorliegende Coniferenholz.

---

[1]) Becker (4).

[2]) Hague und Iddings (33).

[3]) Becker l. c. p. 5. Becker l. c. p. 64. Becker l. c. p. 66.

Somit sind sämtliche Gesteine des Washoe-Distrikts tertiären Alters.

Araucarioxylon Kraus.

Araucarioxylon Arizonicum Knowlt. var. neogaeum nov. nom.

Ein Unterschied zwischen Frühjahrs- und Herbstholz und damit auch die Bildung von Jahresringen ist nirgends nachweisbar. Die im Querschliffe mehr oder weniger abgerundet erscheinenden 4—6 seitigen Tracheiden zeigen 1- oder 2 reihige, im letzteren Falle alternierende radiale Hoftüpfel. Dieselben sind äußerst zahlreich, stehen sehr eng, berühren sich manchmal, ohne dabei einander gegenseitig abzuplatten, und messen bei kreisrundem Umriß 12,5 μ—17,5 μ im Diameter. Tangentialtüpfel kommen sehr reichlich, manchmal doppelreihig vor, sind aber ihres üblen Erhaltungszustandes wegen nicht meßbar.

Die 2—21 Zellen hohen Markstrahlen sind meist einreihig. Nur selten zeigt der Tangentialschliff zwei nebeneinanderliegende Elemente. Die einzelnen Zellen erscheinen im Radialschliffe entweder genau oblong, oder die Horizontalmembranen sind nach oben bez. unten ausgebaucht, so daß ein tonnenförmiger Umriß entsteht, dessen maximale Höhe jedoch nicht immer in der Mitte liegt. Die radiale Erstreckung der einzelnen Zellen schwankt zwischen 20 μ und 112,5 μ, ihre normale Höhe beträgt meist 50 μ. Die Tüpfelung nach den Tracheiden hin ist nirgends festzustellen.

Nach diesen Eigenschaften stimmt das Holz völlig mit dem von Knowlton[1]) aus der Trias von Arizona beschriebenen Araucarioxylon Arizonicum überein. Es beansprucht insofern größeres Interesse, als es das erste aus dem Washoe-Distrikt beschriebene Fossil darstellt. In welchen Beziehungen es zu den durch gen. Autor aus neogenen Tuffen von Dodsons gravel mine, Butte County, Cal., und Bald Hill, Calaveras County, Cal., angeführten[2]), aber nicht specificierten Araucarienhölzern steht, ist nicht festzustellen, da Beschreibung und Abbildung derselben nicht vorliegen. Das Holz ist wohl sicher dem Neogen zuzurechnen. Wie bereits erwähnt, stimmt es in seinem Bau völlig mit dem

[1]) Knowlton (46a).

[2]) Turner (78b) p. 467.

triassischen Araucarioxylon Arizonicum Knlt. überein, eine Tatsache, die zunächst befremdlich erscheinen könnte, aber bei Erwägung des ungemein einförmigen Baues der Araucarienhölzer verständlich wird. In Anbetracht des großen Altersunterschiedes erscheint jedoch eine unbedingte Identificierung mit der genannten Species nicht rätlich. Es mag vielmehr unter dem Namen Araucarioxylon Arizonicum Knlt. var. neogaeum geführt werden.

IV. Schlussbetrachtung.

1. Sind Cupressinoxylon Pannonicum und C. taxodioides jünger als die eocaenen Sequoienspecies von Elko Station, so beweisen sie, daß dieses in Nevada jetzt fehlende Genus noch im Neogen daselbst vorhanden war.
2. Taxodioxylon Credneri n. sp., dessen Lagerstätte die miocaenen Rhyolithtuffe von Toyabe Range am Big Smokey Valley gewesen sind, beansprucht insofern besonderes Interesse, als es überhaupt das erste aus diesen Schichten bekannt gewordene Fossil ist und dartut, daß die gegenwärtig bis zu etwa 37° n. Br. auf die sumpfigen Niederungen der atlantischen Golfstaaten beschränkte Gattung Taxodium im Miocaen noch in Nevada vorkam. Diese Tatsache gestattet für die genannte Periode den Schluß auf das Vorkommen den „Swamps“ entsprechender Landschaftsformen in diesem jetzt großenteils von „Halbwüste“ eingenommenen Staate.
3. Araucarioxylon Arizonicum Knlt. var. neogaeum stammt aus neogenen Tuffen des Washoe-Distrikts, dessen bis jetzt einzig bekannt gewordenes Fossil es darstellt. Die Beziehungen der Art zu den durch Knowlton erwähnten, aber nicht specificierten und abgebildeten Araucarienhölzern aus gleichfalls neogenen Tuffen der Sierra Nevada sind aus letzterem Grunde vorläufig nicht zu ermitteln; jedenfalls aber spricht das Vorkommen dieses Araucarites in Nevada für einen größeren als den bisher bekannten Verbreitungsbezirk dieser Gattung in der tertiären Sierra Nevada wie überhaupt für ihr Vorkommen noch im Tertiär auf der nördlichen Halbkugel innerhalb des amerikanischen Konti-

nentes, dem sie heutigen Tages nur noch südlich des Aequators angehört.

Da beispielsweise Araucaria Brasiliensis die südlich des Wendekreises gelegenen „Pinheiros“ genannten xerophilen Wälder bildet, Araucarien aber auch am Bestande der von 36° s. Br. bis zum Feuerlande vorkommenden antarktischen Regenwälder Teil haben, so ist aus dem Genus allein zunächst kein Schluß auf die Feuchtigkeit des tertiären Klimas der Sierra Nevada zulässig. Das gänzliche Fehlen aber von Jahresringen in Araucarioxylon Arizonicum var. neogaeum dürfte das über die tertiären Wälder des californischen Gebirges gewonnene Resultat bestätigen, daß sie nämlich analog den recenten subtropischen Regenwäldern zu denken sind.

C. Hölzer aus dem Staate Arizona.

I. Hölzer aus der Umgebung von Holbrook.

I. Topographisch-geologische Beschreibung des „Petrified forest."

Zwei mir zur Untersuchung vorliegende verkieselte Hölzer aus Arizona stammen aus der Umgebung von Holbrook und dürften somit dem weltberühmten „Petrified forest of Arizona" entnommen sein. Derselbe schließt ein nahezu quadratisches Areal zwischen dem Rio Puerco und dem Little Colorado ein. Im Osten wird er begrenzt von 109° 45′ w. L. Sein Westrand erstreckt sich 24 km östlich von Holbrook, und seine Nordgrenze zieht sich 10 km südlich von der an der Santa Fe Pacificbahn gelegenen Adamana-Station dahin.

Das ganze Gebiet ist aus einer ungefähr 1750 m üb. d. M. gelegenen Ebene entstanden, die einer großartigen Erosion unterworfen war und noch ist. Diese taleinschneidende Tätigkeit grub bis zu 210 m Tiefe zahlreiche Cañons in das Gelände und zerlegte es in eine Unzahl bastionenartiger „Mesas". Als bedeutendste Wasserader dieser eigenartigen Gegend hat ein sich von Norden nach Süden schlängelnder „Arroyo" zu gelten, den Whippel und Marcou als Lithodendron Creek bezeichneten, und der jetzt unter dem Namen Carrizo Creek angegeben wird.[1]) Im Südteile seines Tales findet sich einer der interessantesten fossilen Wälder, der „Chalcedony Park". Eine weitere beträchtliche Anhäufung silificierter Hölzer liegt einige Meilen nördlich von demselben zwischen 2 Mesas in einem Tale, das sich nach der Ebene im Norden des Rio Puerco öffnet. Sie ist unter dem Namen „upper forest" bekannt, steht aber an Großartigkeit hinter dem „Chalcedony Park" wesentlich zurück. Eine dritte an versteinten Baumstämmen reiche Stelle endlich ist der „middle forest", 3,5 km südöstlich vom „upper forest". Derselbe erstreckt sich bis an

---

[1]) Ward (83d).

den Ostrand des oben abgegrenzten Gebietes und nimmt hier den Westabhang des Tafellandes ein, das sich im Osten anschließt.

Was die geologische Beschaffenheit des in Rede stehenden Gebietes anlangt, so baut es sich auf aus wechsellagernden Schichten von Mergeln, schieferigen und kompakten Sandsteinen und gewährt infolge der mannigfachen Variationen in den eigenartigen Farben der Gesteine einen äußerst reizvollen Anblick. Von höchstem palaeontologischen Interesse ist eine Schicht groben grauen Sandsteins, die als einzige primäre Lagerstätte der fossilen Hölzer der Gegend zu gelten hat.

Nicht überall jedoch finden sich die Stämme der letzteren in gleicher Menge, indem sie an manchen Stellen in Haufen oder größeren Gruppen vereint vorkommen, an anderen aber gänzlich zu fehlen scheinen. Einen höchst eigenartigen Anblick gewähren Mesas, aus denen infolge von Auswitterung die Hölzer, kolossalen Geschützrohren gleich, hervorragen, wodurch die Anhöhe das Aussehen eines mit Kanonen bewehrten Forts erhält. Bemerkenswert ist es, daß von Ward im ganzen Gebiete nicht ein einziger Stamm in situ mit seinen Wurzeln im einstigen Wachstumshorizonte beobachtet werden konnte. Zwar fand genannter Forscher ein aufrechtstehendes Exemplar, doch reckte es seine Wurzeln in die Luft und bewies damit seine allochthone Herkunft. Weit häufiger als in ihrer ursprünglichen Lagerstätte sind die Stämme außerhalb derselben der Untersuchung zugänglich. Infolge der Wegführung des benachbarten lockeren Gesteinsmaterials stürzten sie auf die Abhänge der Mesas und die Sohlen der Cañons, wo sie in größter Unordnung 30—135 m tiefer als die sie einst beherbergende Sandsteinschicht kreuz und quer liegen. In dieser Weise finden sich die Stämme über das ganze Gebiet verstreut, erreichen jedoch das Maximum ihrer Anhäufung in den bereits genannten Arealen des „upper, middle und lower forest". Über die Dimensionen der fossilen Stämme berichtet Hegewald[1]), daß der sichtbare Teil einiger derselben 45—60 m lang und 0,60 - 1,35 m dick sei.

Die meisten sind infolge von Temperatureinflüssen in transversale Scheiben oder Klötze von 0,60 - 6,00 m Länge zerborsten, eine Erscheinung, die in entsprechenden Gebieten von Arizona und New Mexico allgemein zu beobachten ist. Viele der Stämme

[1]) Ward (83 d).

sind noch mit einer dünnen Schicht Sandstein umkleidet, der völlig dem der Matrix entspricht. Reste dieses Muttergesteins finden sich auch an dem einen der vorliegenden Stücke und zwar sowohl in Gestalt von Quarzkörnern, die in einen Spalt eingeklemmt sind, als in Spuren einer einstigen gänzlich umhüllenden Sandsteinkruste. Zahlreiche Bäume sind im Innern hohl und zeigen hier Drusen prachtvoller Quarzkristalle. In der Farbe variieren die Hölzer sehr, und sollen nach Ward in allen Abstufungen des Regenbogens auftreten. Die mir zur Untersuchung vorliegenden Stücke sehen größtenteils schwarz aus, zeigen jedoch hier und da auch fleischrote Töne und sind ebenfalls in kristalline Kieselsäure verwandelt. Sehr bemerkenswert ist die Tatsache, daß Äste und Zweige wohl innerhalb der Anhäufungen von Stämmen verstreut vorkommen, nicht aber im Zusammenhange mit diesen gefunden werden. Angaben über die Erhaltung von Rinde waren nirgends zu finden. Zapfen wurden von Ward selbst zwar nicht angetroffen, doch ist ihm ihr dortiges Vorkommen auf Grund glaubwürdiger Berichte nicht zweifelhaft.

Zur Beantwortung der Frage, ob diese Hölzer allochthon oder autochthon sind, müssen folgende Momente berücksichtigt werden:

a) Obgleich von Balduin Möllhausen [1]) über das Vorkommen in situ zu beobachtender Stämme mit Wurzeln im einstigen Wachstumshorizonte berichtet wird, konnte, wie bereits erwähnt, Ward derartige Erscheinungen trotz langen Suchens nicht auffinden. Die gleiche Erfahrung machte George F. Kunz, welcher schreibt [2]): "None of those remaining in the upper layer are found in erect position."

b) In keinem Falle sind Äste in Verbindung mit Stämmen nachgewiesen worden, wie wohl zu erwarten stünde, wenn sich die Hölzer am Orte ihres Wachstums befänden.

c) Newberry fand neben Stämmen silicificierte und lignitische Holzfragmente, die durch Abrundungen auf Wassertransport hinweisen.

Es dürfte somit wahrscheinlich sein, daß die Stämme des „Petrified forest“ von Arizona allochthoner Herkunft sind und offenbar durch Flüsse in das Becken eines Inlandsees transportiert wurden der, wie die Grobkörnigkeit des in ihm abgelagerten Sand-

---

[1]) Möllhausen (61).
[2]) G. F. Kunz (50).

steins beweist, unfern des Ortes ihres Wachstums gelegen war. Die Petrificierung der Stämme wurde sodann durch die Kieselsäure bewirkt, die den durchlässigen Sandsteinen durch die Sickerwässer enttührt wurde.

2. Beschreibung und Bestimmnng der Hölzer.

Araucarioxylon Kraus.

Araucarioxylon sp.

Sowohl die Quer- als die Tangentialschliffe der beiden Hölzer sind zu schlecht erhalten, als daß sie zur Bestimmung derselben Verwendung finden könnten. Doch sind in beiden Radialansichten alternierende Doppelreihen von Hoftüpfeln mit einem Durchmeser von 12,5 μ —17,5 μ nachweisbar. Die Hölzer müssen somit zum Typus Araucarioxylon gerechnet werden. Trotzdem die Wahrscheinlichkeit sehr nahe liegt, daß sie mit Araucarioxylon Arizonicum Knlt. von Fort Wingate, New Mexico, und Lithodendron, Arizona, identisch sind, können sie ihres Erhaltungszustandes wegen nicht mit Sicherheit dieser Species zugezählt werden und sollen deshalb nur die Bezeichnung Araucarioxylon sp. tragen. Nicht unerwähnt bleibe, daß A. A. Julien in gewissen Hölzern von Arizona ein wohlerhaltenes Pilzmycel nachwies.[1]) Verfasser konnte ein solches in seinen Schliffen nicht finden.

Von diesem Pilze abgesehen, sind die Araucarienhölzer neben Araucarites Chiquito, einem von Ward unterhalb des 56 km am Little Colorado abwärts gelegenen Ortes Winslow in entsprechenden Schichten gefundenen Zapfen, die einzigen bisher beschriebenen Pflanzenreste aus dieser Gegend. Es liegt daher die Vermutung sehr nahe, daß Frucht und Stämme der gleichen Araucarienspecies angehörten. An letzterem Fundorte entdeckte Ward in einer Schicht roten Mergels auch Knochenfragmente. Die Mehrzahl derselben wurde von F. A. Lucas als zu einem Belodonten gehörig bestimmt[2]), der, wenn nicht identisch, so doch verwandt mit Heterodontosuchus Ganei Lucas aus der Trias von Utah ist. Damit ist das triassische Alter der Araucarienhölzer von Arizona erwiesen. Die übrigen animalischen Reste, ein Wirbel und zwei Hautstacheln, entstammen Dinosauriern, von denen das durch

[1]) G. F. Kunz l. c.

[2]) Ward l. c.

letztere vertretene Genus den Stegosauriern nahe steht. Über letztere Funde schreibt Lukas l. c.: „None of the specimens indicate genera older than the Trias."

II. Hölzer aus Arizona ohne genauere Fundortsangabe.

1. Ueber die Herkunft der Hölzer.

Zwei Hölzer tragen lediglich den Fundortsvermerk „Arizona". Da sie opalisiert sind, dürften sie dem Tertiär zuzurechnen sein und somit nicht zu den zahlreichen von Walcott im Grand Cañon-District gesammelten gehören, die mesozoisch sind.[1]) Genaueren Aufschluß über ihre Herkunft zu erlangen, ist freilich unmöglich, da einerseits die tertiären Bildungen innerhalb Arizonas wahrscheinlich von vornherein nur schwach vertreten waren und später auch noch vielfach denudiert wurden[2]), andererseits ihre Erforschung noch nicht weit vorgeschritten zu sein scheint.

Das Vorkommen von dort stammender tertiärer Hölzer ist um so interessanter, als bisher außer dem triassischen Araucarioxylon Arizonicum Knlt. keine weiteren Coniferenhölzer und solche von tertiären Dikotyledonen überhaupt noch nicht bekannt geworden sind, da die von Lesquereux[3]) aus Arizona beschriebenen Species Dryandroides lignitum (Ung.) Ett., Diospyros brachysepala Al. Br., Taxodium dubium (Stbrg.) Heer und ein Blatt von Laurus aus dem Deer Creek coal field Arizona von Walcott zur cretaceischen Laramiegruppe gezählt werden.

2. Beschreibung und Bestimmung der Hölzer.

a) Coniferae.

Pityoxylon Kraus.

Pityoxylon annulatum nov. sp.

Das Gewebe erweist sich durch Druck stark afficiert, sodaß es unmöglich ist, anzugeben, welchem Teile des Baumes das Holz entstammt.

---

[1]) Dutton (20) pp. 69 u. 211.
[2]) Dutton l. c. p. 31.
[3]) Lesquereux (53 e) pp. 34—41.

In einer 955 μ breiten Zone sind die Tracheiden sämtlich gefächert. Die Länge der einzelnen Kammern, deren Membranen 1—2reihig gestellte Hoftüpfel aufweisen, beträgt 125 μ bis 650 μ. Viele von ihnen sind mit kleinen rundlichen Körpern, einstigen Harztropfen, erfüllt. Zwei Herbstholzzonen des Radialschliffes und eine des Tangentialpräparats zeigen deutlichst eine ringförmige Verdickung ihrer Tertiärmembranen. Die Ringe stehen rechtwinkelig zur Tracheidenachse und sind 4—5 μ voneinander entfernt. Selbstverständlich erscheinen die Tertiärmembranen gezackt und zwar so, daß je ein in das Lumen der Zelle vorspringender Zahn einer Verdickung und je eine Einkerbung einer nicht verdickten Stelle entspricht. Wo die Ringe nicht mehr sichtbar sind, läßt wenigstens an einigen Stellen eine mehr oder weniger deutlich erhaltene Zähnelung der Membranen nach dem Zellumen hin auf ihr einstiges Vorhandensein schließen. Die ungemein zahlreichen Radialtüpfel stehen meist 1-, doch auch 2reihig, im letzteren Falle opponiert mit Berührung in der Mitte der Tracheide. Sie sind in beiden Fällen mit „elliptischer Verdickungslinie" (Conwentz) versehen und zeichnen sich vielfach durch beträchtliche Größe aus. Diese schwankt bei elliptischer Form zwischen 25 μ und 30 μ in radialer und 20 μ bis 22,5 μ in axiler Richtung, während kreisrunde Individuen einen Durchmesser von 20 μ - 25 μ aufweisen. Durchgehends sind die Tüpfel mit rel. großem Porus versehen, der in extremen Fällen 12,5 μ im Diameter messen kann Tangentialtüpfel, wenn auch etwas verdrückt, können beobachtet werden.

Die Markstrahlen sind einfach und zusammengesetzt, in letzterem Falle gewöhnlich einen horizontalen Harzgang einschließend. Doch fehlen auch stellenweis 2reihige Individuen nicht ohne einen solchen. Die Höhe der Markstrahlen beträgt 1—40 Zellen, die im gleichen Gebilde sehr verschiedene Höhen und tangentiale Breiten aufweisen. Untereinander sind die Elemente an ihren transversalen und tangentialen Wänden, die öfters schief stehen, durch zahlreiche Tüpfel verbunden. An einer besonders gut erhaltenen Stelle erweisen sich auch die kleinen kreisrunden höchstens 7,5 μ im Diameter messenden Poren, die zu 1—3 auf die Breite einer Längstracheide die radialen Wandungen durchbrechen, als Hoftüpfel, allerdings mit relativ großem Porus. Zackige Verdickungen der Membranen ließen sich selbst in vorzüglich erhaltenen Stellen nicht nachweisen. Die auch im Radial-

schliffe zu beobachtende ungemein verschiedene Höhe der einzelnen Zellen im gleichen Markstrahl bleibe nicht unerwähnt.

Die horizontalen Harzgänge haben ein sehr kleines Lumen, das die Seiten des Markstrahls nicht berührt und von rundlichen minimalen Epithelzellen begleitet wird. Der 40 Lagen hohe Markstrahl weist an beiden Enden je einen horizontalen Harzgang auf. Vertikale Harzgänge sind selten. Sie liegen im Herbstholze öfters zu zweien vergesellschaftet und fallen durch ihr kleines kreisrundes Lumen mit einer tangentialen Breite von 50 μ bis 75 μ auf.

Dieses Holz ist mit Pityoxylon annulatum nov. sp. von Calistoga zu identificieren, das, wie a. a. O. erwähnt wurde, in seinem Bau stark an Pinus Douglasii Sab, erinnert.

b) Dicotyleae.

Plataninium Ung. (Vater em.).

Plataninium crystallophilum nov. sp.

Auf dem gesamten Transversalschliffe ist nur eine Grenze zwischen 2 Jahresringen bemerkbar. Sie wird angedeutet durch 3—4 Reihen radial stark verkürzter Libriformfasern, mäßige Ausbuchtungen der Markstrahlen und eine auffallende Reihung der Gefäße, die, bis zu 6 einander berührend, tangentiale Ketten bilden können. Diese Art trachealer Anordnung läßt sich auch in anderen Partien des Jahresringes beobachten, während die sonstigen zahlreichen Gefäße isoliert, in kurzen radialen Reihen oder in unregelmäßigen mehr rundlichen Gruppen vorkommen. Der Umriß einzeln stehender Gefäße ist in der Regel elliptisch, während sonst entsprechende Abplattungen eintreten. Die Dimensionen der Tracheen des Frühjahrsholzes sind relativ bedeutend zu nennen. So mißt beispielsweise ein isoliert stehendes Gefäß aus dieser Partie 150 μ in tangentialer und 235 μ in radialer Erstreckung. Nach dem Herbstholze hin erfolgt eine ganz allmähliche Größenabnahme, so daß eine Trachee mit rundlichem Umriß einen Diameter von nur noch 37,5 μ aufweist. Tracheidaler Natur dürften Elemente sein, die sowohl innerhalb der Gefäßgruppen, als auch hier und da isoliert vorkommen und bei nahezu kreisrundem Durchschnitt nur 25 μ messen können. Über

die Tüpfelung der Gefäßmembranen und die Durchbrechung der Querwände war nichts festzustellen.

Die bis 20 Zellagen breiten Markstrahlen erreichen die maximale Höhe von 4 mm. Manche sehr gedrungene Complexe sind von ihrem Nachbar in axiler Richtung durch schmale, nach Art des Paragraphenzeichens verlaufende Zellzüge getrennt, so daß ein Bild ähnlich dem mancher aussetzenden Markstrahlen des Eichenholzes entsteht. Gleichfalls im Tangentialschliffe beobachtet man Komplexe, die völlig aus einander polygonal abplattenden Elementen aufgebaut sind neben Markstrahlen, die aus mehr rundlichen Zellen bestehen. Hier und da sind längliche Idioblasten eingestreut. Einige Zellen enthalten je einen großen rhomboëdrischen Einzelkristall einstigen oxalsauren Kalkes. Im Radialschliffe übertrifft meist die Längserstreckung der Markstrahlzellen bedeutend ihre Höhe. Doch fehlen auch mitten im Gewebe mehr quadratisch erscheinende Elemente nicht, wie auch stehend oblonge Zellen in den äußeren Lagen vorkommen können.

Strangparenchym ist im Querschliffe nicht zu erkennen, in den Längspräparaten konnte es hier und da, die Gefäßlumina verdeckend, beobachtet werden.

Das Libriform ist meist weitlichtig und nicht derbwandig. Eine radiale Reihung läßt es nicht erkennen.

Bestimmung: Dieses Platanenholz, das wohl einer Wurzel entstammt, dürfte sich durch seine bei fossilen Hölzern dieser Gattung nirgends erwähnte Beschränkung des Parenchyms auf den Umkreis der Gefäße sowie durch das Vorkommen von Kristallen in einigen Markstrahlzellen von allen bisher beschriebenen Species von Plataninium unterscheiden. Infolge der tangentialen Gefäßketten und seines Reichtums an Tracheen ähnelt es Plataninium vasculosum Ung., differiert jedoch mit ihm außer in den oben genannten Punkten durch sein regellos angeordnetes Libriform.

Das vorliegende eine neue Art darstellende Holz sei Plataninium crystallophilum genannt.

D. Hölzer vom Amethyst-Mt. im Yellowstone-National-Park.

I. Topographie.

Sämtliche von mir bestimmte Hölzer aus dem Yellowstone-Nationalpark entstammen dem Amethyst-Mt. Dieser Berg liegt unter 44° 50′ n. Br. im Norden des von dem Yellowstone- und Lamar River umschlossenen Gebirgsterrains. Er erhebt sich über die etwa 2000 m üb. d. M. gelegenen Talsohlen der beiden genannten Flüsse bis zur Höhe von 2860 m. Nach Südosten geht der Berg in das ebenso hohe Mirror-Plateau über, das gleich ihm nach dem Lamar-River abfällt. Seine nordwestliche Fortsetzung ist ein unter dem Namen Specimen Ridge bekannter vielgestaltiger Höhenzug mit einer maximalen Erhebung von 2860 m. Während sich dieser nach Norden hin steil nach dem Lamar-River absenkt, der hier eine ziemlich scharfe westlich gerichtete Biegung macht, um in den Yellowstone-River zu münden, stürzt sein Westgehänge in den Cañon letztgenannten Flusses ab.

Der palaeontologisch so hoch interessante Nordwestabfall des Amethyst-Mt. nach dem Lamar-River vollzieht sich in 3 Absätzen, deren oberster und unterster sich allmählich senken, während der steile mittlere den berühmten „Fossil Forest" tragende auf etwa 625 m horizontale Luftlinie um 400 m abstürzt.

II. Geologische Verhältnisse.

Auf der geologischen Karte (Canyon sheet, Geol. Atlas of the U. St. Yellowstone-Nationalpark folio, Wyoming, folio 30) ist das den Amethyst-Mt. aufbauende Material, das überhaupt als Hauptgestein des gesamten die Nordostecke des Parkes erfüllenden Gebietes bezeichnet werden darf, mit dem Namen „early basic breccia" belegt und in der Farbenerklärung folgendermaßen

charakterisiert: „Fragments of pyroxene-andesite, hornblende-pyroxene andesite and basalt, associated with lava flows of the same kinds ot rocks."

Knowlton berichtet speciell über die Pflanzenreste enthaltenden Schichten des Amethyst-Mt. folgendes[1]): „Im allgemeinen ist die Matrix, in der die Pflanzen erhalten sind, eine feinkörnige Asche, die wahrscheinlich als Schlammflut abgelagert wurde und durch Schichtung und andere Anzeichen ihren sedimentären Charakter verrät. Gelegentlich ist das Material viel gröber und hat das Aussehen von Breccien, gemengt mit feinen Sedimenten." Fortfahrend schreibt er über dasselbe Material bei dessen Vergleiche mit der anderen Ortes aufgeschlossenen „early acid breccia": „Die basischen mehr Eisen führenden Gesteine sind dunkler in der Farbe. Sie gehen häufig von Grün oder Dunkelbraun in Schwarz über."

Im Tale des Cache Creek bei Yancey's Camp, westlich der Mündung des Lamarflusses in den Yellowstone-River, und am Nordwestabhange des Specimen Ridge lagert die „early basic breccia" unmittelbar über der eocaenen „early acid breccia", die sich aus Fragmenten von Hornblendeandesit und Hornblendeglimmerandesit zusammensetzt. Über die Verbandsverhältnisse beider Breccien schreibt Iddings[2]): „Stellenweis gehen die beiden allmählich ineinander über. An anderen Orten sind sie deutlich gegeneinander abgegrenzt, und es finden sich Anzeichen einer Erosionsepoche zwischen der Ablagerung beider Breccien. Der Übergang beider ineinander spricht für kontinuierliche Ablagerung innerhalb einer Eruptionsperiode, während welcher sich die Zusammensetzung der Laven änderte."

Das Hangende der „early basic breccia" bilden Rhyolith- bez. Basaltdecken.

III. Die fossilen Hölzer vom Amethyst-Mt.

I. Das Vorkommen der Hölzer.

Der Nordostabhang des Amethyst-Mt. gehört zu den hervorragendsten Sehenswürdigkeiten unter den Naturwundern des Yellowstone-Nationalparkes, da er in einer Höhe von 600 m nicht weniger

---

[1]) Knowlton (48 l) p. 784.

[2]) Iddings (43) p. 270.

als 15 übereinanderliegende verkieselte Wälder aufweist, deren eigenartige Conservierung ungeteilte Bewunderung erregt.

Etwa 90—120 m über dem Tale findet sich eine senkrechte Wand von Breccie, die hier und da eine Mächtigkeit von 30 m erreicht. Sie schließt zahlreiche sämtlich aufrechtstehende 0,60 m bis 1,20 m dicke und 6 m bis 12 m hohe verkieselte Stämme ein, von denen einige gänzlich, andere zum Teil aus ihr herausgewittert sind. Vielfach zerfielen letztere in größere oder kleinere Fragmente, so daß nur noch nischenartige Vertiefungen im Muttergestein den Ort ihres einstigen Vorkommens verraten. In der Höhe von 150 m werden die Stämme sehr zahlreich. 15—18 m lange dahingestreckte Baumriesen mit einem Durchmesser von 1,5 bis 1,8 m sind keine Seltenheit, doch fehlen auch aufrechtstehende Individuen nicht, die allerdings bei der später eingetretenen Denudation meist wenige Centimeter über ihrem einstigen Wachstumshorizont niederbrachen. Vielfach sind auch die Wurzeln der Bäume bloßgelegt und lassen sich mit all ihren Ramifikationen in dem Gestein verfolgen, das vor seiner Verhärtung ihr Nährboden war. In diesem Horizont findet sich der größte fossile Stamm des ganzen Parkes. Er ragt freilich nur 3,6 m über die seine untere Partie einschließenden Schichten empor, doch ist es unmöglich zu konstatieren, welcher Stammhöhe der bloßgelegte Teil entspricht. Der Diameter dieses Giganten beträgt einschließlich der 10 cm dicken Borke beinahe 3 m. Im Innern ist der fossile Baum hohl, wie er es offenbar bereits bei Lebzeiten war. Im oberen Drittel des Amethyst-Mt. sind die Bäume am besten erhalten. Sie erreichen eine Höhe von 6 m bis 9 m und breiten ihre Wurzeln in feinkörnigem Material aus, während die Stämme von Breccien eingeschlossen sind, deren vielfach sehr umfangreiche Fragmente durch Tuff cementiert werden. Wechsellagerung gröberen und feineren Gesteinsmaterials findet nicht statt, und Holmes[1]) schließt aus diesem Anzeichen, daß die Deponierung des vulkanischen Schuttes viel zu rasch erfolgte, als daß ihn das Wasser nach der Schwere seiner Fragmente hätte umlagern können. Für die elementare Wucht jener Vorgänge, denen gerade dieser Teil des Amethyst-Mt. seine Entstehung verdankt, spricht außerdem der Umstand, daß nur die stärksten Bäume dem Ansturme der Gesteine führenden Fluten zu widerstehen ver-

[1]) Holmes (142).

mochten, während ihre Aste abgerissen und schwächere Stämme zu chaotischem Durcheinander dahingestreckt wurden. Merkwürdig erscheint es, daß die aufrechtstehenden Zeugen jener Wälder ihr direktes Nebengestein niemals mehr überragen, eine Tatsache, aus der Holmes schließt, daß „causes had acted at the beginning of the deposition of the succeding stratum to plane down the irregularities of the old surface".

2. Geschichte der fossilen Wälder des Amethyst-Mt.

Während der gesamten Tertiärperiode war der Yellowstone-Park der Schauplatz großartigster Tätigkeit von Vulkanen, die ihn teils im Norden, Osten und Süden umgaben, teils seine centrale Region mit den Produkten ihrer Eruptionen erfüllten. Derartige Auswürflinge verschütteten zunächst den Wald, der an der Basis des Amethyst-Mt. aufgeschlossen ist. Gleichzeitig setzte eine Senkung ein, die jedoch ohne wesentliche Schichtenstörung erfolgt sein muß, da die Stämme ihre aufrechte Stellung bewahrten. Auf dem Muttergestein des verschütteten Waldes erwuchs ein neuer, bis abermalige Ausbrüche der Vulkane auch seinen Untergang herbeiführten. Diese Vorgänge wiederholten sich so lange, bis 600 m vulkanischen Materials angehäuft und 15 Waldhorizonte begraben waren. Darnach stellten die Vulkane ihre Tätigkeit ein, und die Senkung des Gebiets wurde abgelöst durch eine Hebung, die gleichfalls nicht von Schichtenstörungen begleitet war. Erosion und Denudation begleiteten und überdauerten diese Oscillation und bewirkten die Aufschließung der fossilen Wälder.

3. Erhaltungszustand und Verkieselungsprozeß der fossilen Hölzer vom Amethyst-Mt.

Die vom Verfasser untersuchten Hölzer des Amethyst-Mt. sind sämtlich in kristalline Kieselsäure verwandelt, mit Ausnahme des opalisierten als Pruninium gummosum nov. gen. et nov. sp. beschriebenen Stückes, das ersteres Versteinerungsmaterial nur in den Gefäßen zeigt.

Bei der Beantwortung der Frage nach der Art der Vorgänge, welche die Silicificierung der Hölzer des Amethyst-Mt. herbeiführten, kommen zweierlei Erklärungsrichtungen in Betracht. Die

Vertreter der einen, so Felix[1]), sind der Ansicht, daß die zur Petrificierung fossiler Hölzer geführt habende Kieselsäure dem dieselben einbettenden Nebengestein entstamme, leugnen jedoch nicht, daß in ganz vereinzelten Fällen auch durch Geysirwässer die Verkieselung eines Stammes hervorgebracht werden könne. Dem entgegen behaupten Vertreter der zweiten Richtung, so O. Kuntze[2]), „daß die Einbettungsverkieselungstheorie unmöglich, durch nichts bewiesen sei und allen bekannten Tatsachen widerstreite.“ Er verficht vielmehr die Ansicht, daß kapillar in den Zellen des lebenden Holzes emporsteigende kieselsäurehaltige Geysirwässer eine oberirdische Silicifikation bedingen, deren Produkte er folgendermaßen charakterisiert[3]): „In situ oberirdisch verkieselte Bäume, die, wenn perfekt verkieselt, quer zur Faser glatt zerspringen, rindenlos (mit Ausnahme von Farnbäumen, die eine nicht korkhaltige Rinde haben), nie zusammengepreßt und nicht mit Nebengestein cementiert sind. Deren zusammengehörige Bruchstücke sind öfters noch nach dem Umfallen beieinanderliegend gefunden, was unterirdische Entstehung ausschließt. Durch perfekte oberirdische Silicifikation entstehen die dichten Kieselhölzer mit feinster Zellstruktur. Neben verkieselten Bäumen in situ finden sich manchmal verkieselter Waldboden und verkieselte Fragmente.“ Ferner schreibt der nämliche Autor: „Wenn verkieselte Stämme im Tuff liegen, wie es manchmal in Nordamerika vorkommt, so ist der Tuff erst nachträglich aufgeschüttet worden, nachdem die Bäume schon in situ versteinert waren. Es geht dies schon daraus hervor, daß die Rinde fehlt, keine Cementation mit dem Tuff stattfand, und die verkieselten, quer auf die Faser zerbrochenen Stücke im Tuff liegen, oft sogar die zusammengehörigen Stücke nebeneinander“, und ferner[3]): „Wenn die verkieselten Baumstämme im Muttergesteine lägen, wie Prof. M. Staub in Justs botanischem Jahresbericht 1891, Band XVII in vorgefaßter Meinung versehentlich im Referat über F. H. Knowltons Bericht über fossile Wälder des nordöstlichen Yellowstone National Park hinzufügte, und also im Muttergesteine entstanden wären, so dürfte die Rinde nicht fehlen; auch sind unterirdisch versteinerte Stämme meist mit dem umgebenden

[1]) Felix (25 k).

[2]) Kuntze (51).

[3]) l. c.

Gestein cementiert und meist zusammengedrückt, was bei verkieselten Stämmen nie vorkommt. Die verkieselten Stämme von East Fork im Lower Basin stehen wirklich meist uneingebettet in situ auf Abhängen von 4000 Fuß Höhendifferenz. (cf. „Ausland" 1880 S. 670) und die Einbettung im Muttergesteine ist eine im Referat eingeschobene Phantasie."

Zu diesen Ausführungen Kuntzes ist zu bemerken:

a) Die Einbettung der fossilen Hölzer des Amethyst-Mt. in ein Muttergestein ist kein Phantasiegebilde, wie obige Ausführungen dargetan haben.

b) Das Vorkommen verkieselter Stämme in situ außerhalb ihres Muttergesteins ist mit Knowlton folgendermaßen zu erklären: „As they are perfectly silicified they are more restant than the surrounding matrix and consequently stand out above it."

c) Am Amethyst-Mt. sind keine Absätze von Kieselsinter bez. „diverse andere erhärtete Kieselhydrate oder amorphe Quarzite" nachzuweisen.

d) Jener größte verkieselte Stamm, dessen im Abschnitt 1 Erwähnung getan wurde, besitzt nach Knowlton Rinde, und wenn sie an anderen fehlt, so dürfte dies auf die abschleifende Wirkung der hereinflutenden Gesteinsmassen zurückzuführen sein.

e) Es besteht Cementation der Hölzer mit umgebendem Nebengestein, wie Exemplare aus der Sammlung des Herrn Prof. Felix zur Evidenz beweisen.

Diese Momente deuten auf die Silicificierung der Stämme durch Lösungen von Kieselsäure, welche durch Zersetzung des Nebengesteins entstanden sind.

Die Unhaltbarkeit der Kuntzeschen Verkieselungstheorie haben auch bereits Felix[1]) und Rothpletz[2]) dargetan.

4. Beschreibung und Bestimmung fossiler Hölzer vom Amethyst-Mt.

a) Coniferae.

Pityoxylon fallax Flx.

Stammholz. Die schizogenen Harzgänge, die meist die umgebenden Parenchymzellen recht gut erkennen lassen und oft

---

[1]) Felix (25 k).

[2]) Ausland 1892 Nr. 19.

zu zweien vergesellschaftet, nur durch einen Markstrahl getrennt, vorkommen, treten fast regelmäßig in je einer tangentialen Zone des Sommer- und Herbstholzes auf. Sie sind von kreisrundem oder elliptischem Querschnitt und weisen im ersteren Falle einen Durchmesser von 62,5 μ bis 125 μ, in letzterem einen tangentialen Diameter bis 112,5 μ neben einem radialen bis 137,5 μ auf. In den Membranen der Tracheiden war an manchen Stellen der Längsschliffe spiralige Streifung nachweisbar.

Die Tüpfel stehen fast ausschließlich einreihig, oft gedrängt, ohne einander zu berühren, vielfach aber auch sehr zerstreut. Sind sie kreisrund, so beträgt ihr Diameter 15 μ bis 25 μ. Die größten elliptischen Formen messen 20 μ in vertikaler und 27,5 μ in radialer Richtung. Tangentialtüpfel mit einem Durchmesser von 15 μ konnten auch beobachtet werden.

Die einfachen Markstrahlen besitzen eine Höhe von 2 bis 22 Zellen. Die zusammengesetzten, einen horizontalen Harzgang führenden, sind nicht selten. Doch gibt es auch teilweis 2reihige Formen ohne einen solchen. Die Membranen der Markstrahlzellen sind mit 1 bis 3 kreisrunden oder elliptischen Hoftüpfeln auf die Breite einer Tracheide versehen.

Wurzelholz. Das Wurzelholz weist gegenüber dem Stammholz merkliche Differenzen auf. Die kreisrunden Formen der schizogenen Harzgänge haben einen Diameter von 62,5 μ bis 162,5 μ, die elliptischen messen in radialer Richtung 100 μ bis 200 μ, in tangentialer 100 μ bis 175 μ. Einige derselben sind durch Thyllen verstopft, wie es Conwentz so häufig in den Pityoxylonspecies der Bernsteinflora beobachtete. Andere erregen dadurch besonderes Interesse, daß sie zur einen Hälfte dem Herbstholze, zur anderen dem Frühjahrsholze des benachbarten Jahresringes angehören. Die Tüpfel stehen 1- und 2reihig, in ersterem Falle oft sehr zerstreut, im letzteren opponiert, in der Mitte der Tracheide einander meist berührend und mit einer gemeinsamen elliptischen Verdickungslinie umgeben. Die kreisrunden Gebilde erreichen einen Diameter von 30 μ, die elliptischen messen im Mittel 20 μ in axiler und 25 μ in radialer Richtung.

Die einfachen Markstrahlen sind 1—10 Zellen hoch, die zusammengesetzten, einen horizontalen Harzgang führenden, sind seltener als im Stammholze. Ihre Zellen weisen, radial gesehen, 1—3 Hoftüpfel auf die Breite einer Tracheide auf.

b) Dikotyleae.

Celastrineae.

Elaeodendroxylon nov. gen.

Diagnose:

Jahresringe vorhanden.

Gefäße zahlreich, isoliert oder in radialen Reihen stehend, nicht weitlichtig, mit leiterförmiger, reichspangiger Perforation der Querwände und persistierender Hoftüpfelung gegen Markstrahlparenchym.

Markstrahlen zahlreich, 5reihig, bis 40 Lagen hoch, aus weitlichtigen ungleichmäßig großen Zellen aufgebaut, vielfach mit langen einreihigen Spitzen versehen, nicht selten kristallführend.

Strangparenchym selten oder fehlend.

Libriform in regelmäßigen radialen Reihen, derbwandig, mäßig weitlichtig, ausschließlich oder zum Teil mit Hoftüpfelung versehen.

Elaeodendroxylon polymorphum nov. sp.

Die zahlreichen Gefäße zeigen mehr oder weniger regelmäßige oft nahezu polygonale Umrisse, die offenbar infolge eines das Holz einst afficierenden Druckes an die Stelle elliptischer traten. Sie stehen entweder isoliert oder bis zu 6 in radialen Reihen, sind im Frühjahrsholze tangential zu einer ringförmigen Zone geordnet und markieren so mit den Markstrahlen, die an dieser Stelle im Querschliffe nach beiden Seiten ausgebaucht erscheinen, eine deutliche Grenze gegen das vorhergehende Herbstholz. Die kleinsten Tracheen desselben messen 25 μ in radialer und 37,5 μ in tangentialer Erstreckung, die größten aus der folgenden Vegetationsperiode 80 μ und 62,5 μ in den entsprechenden Dimensionen. Gegen Markstrahlparenchym persistiert die äußerst zierliche Hoftüpfelung der Gefäßmembranen von 3 μ bis 4 μ Durchmesser. Die Perforation der Querwände ist ausschließlich leiterförmig und sehr reichspangig.

Die Markstrahlen treten äußerst zahlreich auf. Sie erreichen bei einer Breite von meist 4—5 Zellreihen eine Höhe bis zu 40 Lagen. Ihre Elemente sind weitlichtig und zeigen eine den tangentialen Durchmesser von höchstens 20 μ stets übertreffende axile Erstreckung, deren Maximum namentlich in den

sich durch besondere Größe auszeichnenden peripherischen Zellen der Komplexe 37,5 μ beträgt. Viele Markstrahlen sind in lange einreihige Spitzen ausgezogen, die aus so vielen Idioblasten mit 17,5 μ tangentialem und 50 μ axilem Durchmesser aufgebaut sein können, daß sie in ihrer Länge der des Strahles nahekommen, sie erreichen oder gar übertreffen. Lediglich aus derartigen Zellen aufgebaut sind einreihige, namentlich im Tangentialschliffe auffallende bis 20 Lagen hohe Gebilde. Die Frage, ob dieselben dem Strangparenchym oder den Markstrahlen zuzurechnen sind, wird meines Erachtens zugunsten letzterer entschieden einerseits durch ihre bedeutende axile Erstreckung, andrerseits durch relativ weitlichtige quadratische radial geordnete Zellen im Querschliffe. Dieselben gehören entweder mehrreihigen in ihrer erwähnten Spitze angeschnittenen Strahlen an, oder sie müssen, da sie isoliert bezw. tangential oder gruppenweis geordnet nicht vorkommen, eben einreihige Formen aufbauen. Das radiale Markstrahlbild zeigt in den mittleren Lagen radial bis 45 μ gestreckte Elemente, die nach oben und unten erst in quadratische bezw. dann noch in die stehend oblong erscheinenden 25 μ breiten Idioblasten übergehen. An Stelle der letzten beiden Zellformen können auch solche mit hexagonal sich präsentierendem Lumen treten, die dann natürlich untereinander in einem der Bienenwabe ähnlichen axilen Verbande stehen. Viele Zellen enthalten Spuren einstigen Gehaltes an großen Rhomboëdern von oxalsaurem Kalke.

Typisches Strangparenchym dürfte nur sehr vereinzelt oder gar nicht vorhanden sein. Wenigstens gelang der Nachweis desselben nicht.

Das in regelmäßige radiale Reihen geordnete Libriform ist derbwandig und mäßig weitlichtig. Einige Fasern zeigen deutliche Hoftüpfelung. Ob jedoch diese Erscheinung die Regel andeutet, oder ob neben dieser Art von Holzzellen auch einfach getüpfelte vorkommen, war bei dem für derartige Konstatierungen ungünstigen Erhaltungszustande des Holzes nicht festzustellen.

Bestimmung: Von allen Familien, innerhalb deren Arten mit ausschließlich leiterförmiger Perforation der Gefäßquerwände nachgewiesen sind, kommen nach ihrer sonstigen anatomischen Struktur zum näheren Vergleich nur die Familien der Ternströmiaceae, Olacinaceae, Passifloraceae, Caprifoliaceae, Euphorbiaceae z. T. und Celastrinaceae in Betracht. Von diesen sind allein letztere in den tertiären Schichten des Yellowstone-Nat.-

Parkes bekannt und daher zunächst zum Vergleich mit unserem Fossil heranzuziehen. Die Celastrinaceen sind daselbst vertreten durch Celastrus Culveri, C. inaequalis, C. ellipticus und Elaeodendron polymorphum Ward. Letzteres Blatt rechnete Knowlton mit einigem Zweifel zu dieser Species. Innerhalb der Celastrinaceen sind nach Loesner die Cassinearten der Sektion Euelaeodendron Loes. mit Ausnahme von Cassine glauca O. Ktze. durch ausschließlich leiterförmige Perforationen der Gefäßquerwände charakterisiert. Dasselbe gilt nach Solereder von Goupia glabra Aubl., nach Stenzel von Kurrimia und nach des Verfassers Untersuchungen auch von einem Elaeodendron, dessen Speciesname allerdings leider nicht ersichtlich war. Dieses Holz zeigt in seinem Bau, namentlich der Gestaltung der Markstrahlen, derartige Übereinstimmungen mit unserm Fossil, daß es angängig sein dürfte, letzteres als von Elaeodendron abstammend zu erklären. Es sei daher die neue Gattung Elaeodendroxylon errichtet und das vorliegende Holz im Hinblick auf genannten Blattfund als Elaeodendroxylon polymorphum ihr zugerechnet.

Pruneae.

Pruninium nov. gen.

Diagnose:

Jahresringe distinkt.

Gefäße nicht groß; die des Frühjahrsholzes isoliert, die übrigen meist isoliert in radialen Reihen oder kleinen unregelmäßigen Gruppen stehend. Tertiärmembranen eventuell deutlich spiralig verdickt. Hoftüpfelung gegen Markstrahlparenchym persistierend. Querwände einfach und leiterförmig perforiert.

Markstrahlen bis vierreihig.

Strangparenchym selten. Eventuell vorgebildetes abnormes Holzparenchym vorhanden, das der Gummose verfällt.

Libriform hofgetüpfelt.

Pruninium gummosum nov. sp.

Tab. III. Fig. 2—6.

Jahresringe von 2 - 3 mm Breite sind deutlich sichtbar. Im zeitigsten Frühjahrsholze ist ein Ring größerer Gefäße zu bemerken, deren in radialer Erstreckung 100 μ, in tangentialer 75 μ betragende Maximalmaße den 20 μ messenden Diameter der kleinsten

Gefäße des Herbstholzes mithin weit übertreffen. Sie stehen meist isoliert, während die äußerst zahlreichen übrigen Tracheen bis zu 6 Individuen radiale Reihen oder kleinere unregelmäßige Gruppen bilden und nur selten vereinzelt auftreten. Die spiralig deutlich verdickten Membranen der Gefäße sind mit kleinen sich nicht berührenden und daher mehr oder weniger kreisrunden Hoftüpfeln besetzt, die einen Diameter von 5 μ besitzen und auch gegen Markstrahlparenchym persistieren. Die sehr schief inserierten Querwände der Tracheen zeigen namentlich im Radialschliffe neben selten auftretenden leiterförmigen Durchbrechungen einfache elliptische Perforationen.

Die 1—4 Zellreihen breiten Markstrahlen erreichen eine Höhe bis zu 50 Lagen. Ihre meist gleichartigen Elemente, unter die nur selten größere eingestreut sind, erscheinen mit ihrer axilen Höhe von 10 μ, welche die tangentiale Breite in der Regel übertrifft, im Tangentialschliffe elliptisch. Im Radialschliff beträgt die maximale Länge der Zellen 65 μ, doch ist dieselbe nur selten zu beobachten, da meist nahezu oder gänzlich quadratische bezw. stehend oblonge Umrisse sichtbar sind. Man darf also sagen, daß die radiale Erstreckung der Markstrahlelemente im allgemeinen nicht bedeutend ist. Als auffallend muß dagegen die ziemlich beträchtliche Dicke ihrer Membranen bezeichnet werden, die von zahlreichen sichtbaren einfachen Poren perforiert sind. Erwähnt werde noch, daß zahlreiche tangentiale Wände von Markstrahlzellen nicht geradlinig, sondern radial gekrümmt erscheinen, andere nicht rechtwinkelig, sondern schief gegen die Horizontalmembranen gerichtet sind.

Typisches Strangparenchym konnte nur selten und dann nur in Längsschliffen nachgewiesen werden.

Das mäßig derbwandige nicht englichtige Libriform läßt spärliche Hoftüpfel erkennen.

Im folgenden soll nunmehr eine Summe von Erscheinungen zusammenhängend dargelegt werden, die Verfasser für Symptome der beispielsweise an recenten Pruneenhölzern beobachteten in fossilen Hölzern bisher noch nicht festgestellten Gummose anspricht und sie als solche für die Diagnose des vorliegenden Holzes ungemein wertvoll erachtet. Schon die makroskopische Untersuchung des Fragmentes, das als Teil eines etwa 8 cm im Diameter messenden Holzkörpers den Anblick einer beinahe transversalen Schnittfläche und damit

geschlossener Jahresringe bietet, zeitigt Momente, die auf die pathologische Natur dieser Tatsachen hinweisen. Man gewahrt nämlich auf vielen Grenzen jährlicher Zuwachszonen mehr oder weniger zahlreiche tangential gereihte bräunliche Punkte, deren jeder von seinem Nachbar, in der Regel durch einen Markstrahl getrennt, für ein größeres Gefäß gehalten werden könnte, wenn sich dieser Ring scheinbarer Tracheen nicht bald wieder verlöre. Derartige Gruppen, die öfters als Ganzes schon dadurch auffallen, daß sie sich gleich Stellen, die durch Oxydation ihres Kohlenstoffes gebleicht worden sind, durch eine sie umgebende helle Zone von den umliegenden dunklen Partieen deutlich abheben, können, voneinander getrennt, zu mehreren im gleichen Jahresringe auftreten und finden sich in den verschiedenen durchaus nicht an gleicher Stelle. Unter dem Mikroskop erweist sich jeder dieser Punkte als größere oder kleinere Lücke von ganz unregelmäßigem Lumen, erfüllt von einer central hell-, peripher dunkelbraun gefärbten Masse. Nicht selten kann man beobachten, daß 2 oder 3 unmittelbar benachbarte kleinere Gänge oder auch größere, die durch einen Markstrahl getrennt sind, zu einer ansehnlichen tangential gestreckten Lücke verschmelzen, letztere natürlich nach Zerstörung desselben. Im Lumen einer solchen, die sich auch durch bedeutende radiale Erstreckung auszeichnet, sind noch vereinzelte weitlichtige rundliche Zellen, im Umkreise desselben mehrere Lagen gequetscht erscheinender Elemente nachweisbar. (Tab. III, Fig. 2.) Lassen schon diese Tatsachen lysigene Entstehung der genannten Gänge aus abnormem vorgebildeten Gewebe vermuten, so noch vielmehr die in den Längsschliffen zu beobachtenden Erscheinungen. Es finden sich

a) im Radialschliffe:

α) eine in radialer Erstreckung 75 μ, in axiler fast durchgehends 2,5 mm messende Zellgruppe, zusammengesetzt aus rundlichen oder ganz unregelmäßig polygonal einander abplattenden parenchymatischen Elementen. Dieselben haben ziemlich kräftige Membranen, die von zahlreichen winzigen einfachen Tüpfeln durchbrochen sind. Die größte elliptische Zelle aus diesem Complex mißt 62,5 μ in radialer und 75 μ in axiler Erstreckung. Die ganze oblonge Gruppe wird an ihren axilen Enden von je einem Markstrahl begrenzt. Im ganzen Gewebe ist nicht die Spur von Desorganisation zu beobachten; (Tab. III, Fig. 3).

β) ein sich durch den ganzen 2 cm langen Schlift erstreckender Gang, der sich mehrmals von nur 50 μ Breite ganz plötzlich bis zu einer solchen von 250 μ ausbaucht. Er ist völlig mit jener bei Beschreibung des Querschliffes bereits erwähnten verschieden braunen Substanz erfüllt, in der das Mycel eines Hyphomyceten sichtbar ist, und zeigt in einigen der Erweiterungen rundliche, vielfach isolierte, meist noch in Gruppen von zwei oder mehr Individuen zusammenhängende Zellen, deren größte einen Durchmesser von 40 μ aufweisen. Auch sie lassen in günstigen Fällen noch feine einfache Poren erkennen. In den übrigen Teilen des Ganges liegen oft nur ein einziges oder sehr wenige dieser Elemente. Markstrahlen sind durch den Gang entweder gänzlich unterbrochen oder über ihm nur noch fragmentarisch sichtbar. Er dürfte das radiale Bild einer großen lysigenen Lücke darstellen, die unter gänzlicher oder teilweiser Zerstörung der trennenden Markstrahlen aus der Verschmelzung kleinerer entstanden ist; (Tab. III, Fig. 5).

γ) ein ähnlicher Gang mit schmäleren Erweiterungen, der ab und zu verschwindet, also wohl geschlängelt verlief, und, soweit er sichtbar ist, gleichfalls gänzlich mit dem erwähnten Inhalte erfüllt ist. Dünnwandige isolierte Parenchymzellen läßt er ganz selten in seinem Innern, häufiger axile Reihen davon an seinen Rändern erkennen;

b) im Tangentialschliffe:

α) eine ganz bizarr gestaltete, labyrinthartig verästelte große Lücke, in die lange, ziemlich breite Zungen erhaltenen abnormen Parenchyms hineinragen, und in der inselartig verstreut größere Complexe von derselben Zusammensetzung zu finden sind. Auch sie zeigt den braunen Inhalt, der von zahlreichen Mycelfäden eines Pilzes durchsetzt ist; (Tab. III, Fig. 6.)

β) eine kleinere, ebenso geformte Partie abnormen Parenchyms, die allein nahe dem Mittelpunkte Spuren beginnender Desorganisation zeigt, sonst aber völlig intakt ist; (Tabelle III, Figur 4.)

γ) ein noch kleinerer Complex abnormen Gewebes von der gleichen Beschaffenheit wie der vorige mit auffallend großen central gelegenen Zellen.

Erwägt man den genetischen Zusammenhang dieser Er-

scheinungen, vergleicht man sie ferner mit dem, was Frank über die Gummoseerscheinungen der Pruneenhölzer berichtet[1], so erkennt man in ihnen 3 Stadien dieses Prozesses, deren erstes im Radialschliffe α, deren zweites in den Tangentialpräparaten β und γ, deren drittes in den übrigen gegeben ist. Es handelt sich also um die lokale Bildung abnormen Parenchyms, aus dessen Complexen durch centrifugal fortschreitende Desorganisation ihrer Zellen, deren Membranen und Inhalt, wie die spätere Isolierung lehrt, centripetal umgewandelt werden, Gummidrusen hervorgehen. Diese wieder können durch Verschmelzung mit ihren Nachbarn die Bildung größerer lysigener Gummilücken herbeiführen. Die Frage, ob das erwähnte Mycel bei der Desorganisation der Zellen mitgewirkt hat, muß selbstverständlich offen bleiben, da es ja auch nach der Entstehung des Gummi in dasselbe eingewandert sein kann. Erwähnt sei nur, daß von Oudeman (Hedwigia 1883, Nr. 8, 9 und 11) die von Frank als gänzlich verfehlt bezeichnete Ansicht ausgesprochen wurde, der Gummifluß der Amygdaleen sei eine Pilzkrankheit, verursacht durch Coryneum Beyerinkii Oudem., den Beyerink an kranken, mit Gummifluß behafteten Zweigen fand, und der nach Überimpfung in gemachte Längsschnitte anderer Zweige sich entwickelte unter Neuauftreten von Gummifluß.

Von den Erscheinungen der Gummose, wie sie in der beschriebenen Form bisher nur bei den Pruneen und Elaeagnus canadensis beobachtet sind, ist abzutrennen das in allen Gefäßen zu beobachtende Auftreten pfropfenartiger Gummimassen, die wohl, da die Präparate dem Splintholze entstammen, nicht Kerngummi sind, sondern als Wundgummi angesprochen werden müssen. Man geht vielleicht nicht fehl in der Annahme, daß in unserem Holze die Bildung des letzteren und die abnormen Parenchyms auf die gleiche Ursache zurückzuführen sind. Nach Frank[2]) tritt bei den Pruneen Gummifluß ein nach Verletzungen der Rinde durch Quetschung, Reibung, Schälen; nach Beschädigungen der Zweige durch Frost; infolge von Wurzelkrankheiten, die durch ungeeigneten Boden bedingt sind.

---

[1]) Frank (26) pp. 51—53.

[2]) Frank l. c. p. 55.

Fragen nach der Art oder Anzahl der Ursachen, welche in unserem Holze die Gummose herbeiführten, können natürlich mit Sicherheit nicht entschieden werden. Soviel aber steht offenbar fest, daß sie kaum kontinuierlich wirkten, vielmehr periodisch wiederkehrten, und daß der Baum wahrscheinlich auf die gleichen in der angeführten doppelten Weise reagierte.

Bestimmung: Die Tatsache der Gummose führt bei der Bestimmung unseres Holzes natürlich zunächst zu dem Vergleiche desselben mit Pruneen- und Elaeagnaceenhölzern. Letztere sind auszuschalten hauptsächlich wegen des Mangels spiralig verdickter Gefäßmembranen und leiterförmiger Perforation der Gefäßquerwände, unter ersteren waren in Prunus Cerasus und Prunus incana dem in Rede stehenden Holze überraschend ähnliche Formen zu finden. Es dürfte sich daher empfehlen, für dasselbe ein neues Genus — Pruninium — aufzustellen. Die dazu bestimmenden Gründe sind in folgenden Merkmalen des besprochenen Holzes gegeben:

Gefäßgröße und Gefäßanordnung, die mit der am Astholze von Prunus Cerasus zu beobachtenden übereinstimmen;
Persistenz der Gefäßhoftüpfelung gegen Markstrahlparenchym;
spiralige Verdickung der Gefäßmembranen;
leiterförmige Perforation der Gefäßquerwände neben häufigeren einfachen Durchbrechungen derselben;
das tangentiale wie radiale Markstrahlbild, das mit dem von Prunus incana und Prunus Cerasus übereinstimmt;
Libriform mit spärlichen Hoftüpfeln;
geringe Entwicklung des normalen Strangparenchyms;
Gummose;
Das Holz sei Pruninium gummosum genannt.

Laurineae.

Laurinoxylon Fix.

Laurinoxylon pulchrum Knwlt.

Die bis zu 8 mm breiten Jahresringe sind deutlich voneinander abgegrenzt durch den Gegensatz zwischen kleinen Gefäßen des Herbst- und großen des folgenden

Frühjahrsholzes. Die kleinsten Formen ersterer messen in radialer Richtung 75 μ, in tangentialer 50 μ, die größten letzterer in den entsprechenden Dimensionen 175 μ und 235 μ. Die Anzahl der Tracheen ist bedeutend. Sie stehen entweder vereinzelt oder in kurzen radialen Reihen. Die Tüpfelung ihrer Membranen ist infolge eigenartigen Erhaltungszustandes nirgends zu beobachten. Gegen Markstrahlparenchym kann man in einem einzigen Falle kleine Poren wahrnehmen, von denen allerdings nicht festzustellen ist, ob sie behöft oder einfach sind. Die Durchbrechung der Gefäßquerwände ist einfach.

Die äußerst zahlreichen Markstrahlen sind meist 3reihig, seltener schmäler oder 4reihig. Sie erreichen eine Höhe von 50 Lagen. Ihre Elemente erscheinen im Tangentialschliffe vielfach kreisrund mit einem maximalen tangentialen Durchmesser von 30 μ, während andere etwas höher als breit sind. Ihre schwer zu ermittelnde radiale Erstreckung kann bis 125 μ betragen.

Strangparenchym kommt ziemlich reichlich im Umkreise der Gefäße vor.

Das Libriform ist in regelmäßigen radialen Reihen angeordnet, nicht allzu weitlichtig, einfach getüpfelt und scheint hier und da gefächert zu sein.

Bestimmung: Wenn man überhaupt Bedenken tragen könnte, dieses Holz den Laurineen zuzurechen, so verdiente nur ein Moment ernstliche Beachtung, der Mangel an großen einfachen Poren zwischen Gefäßwand und Markstrahlparenchym, die ja für diese Hölzer so ungemein charakteristisch sind. Es muß jedoch einerseits der für diese Feststellungen ungünstige Erhaltungszustand des Holzes in Betracht gezogen werden, der gerade diese an sich oft schwierig nachzuweisenden Verhältnisse nicht zeigt, andererseits auch der Umstand, daß die angedeutete Art der Tüpfelung nicht die alleinige ist, vielmehr nicht selten neben kleinen Poren vorkommt. Ich stehe daher nicht an, das vorliegende Holz als Laurinoxylon zu bezeichnen und identificiere es mit Laurinoxylon pulchrum Knwlt., dessen in schöner Abbildung gegebener Tangentialschliff mit dem unseren völlig übereinstimmt.

Es dürfte noch darauf hinzuweisen sein, daß L. pulchrum Kn. durch seine im Frühjahrsholze weiten, im Herbstholze engen Gefäße auf Sassafras hinweist, der innerhalb der Laurineen, wie Möller und Solereder hervorheben, allein diesen Gegensatz zeigt.

Es ist eine palaeontologisch höchst merkwürdige Tatsache, daß dieser Lorbeer aus der Kreide Nordamerikas in 25 Species bekannt ist und auch gegenwärtig daselbst lebt, bisher aber noch nirgends im Tertiär dieses Landes nachgewiesen worden ist. Vielleicht ist Laurinoxylon pulchrum Knlt. berufen, diese Lücke auszufüllen.

Platanaceae.

Plataninium Ung. (Vater em.)

Plataninium Haydeni Flx.

Jahresringe sind nur ganz schwach hier und da angedeutet durch mäßig spitze Ausbuchtungen der Markstrahlen im Herbstholze und eine daran anschließende schmale, gefäßfreie Zone des Libriforms.

Die äußerst zahlreichen Tracheen sind gleichmäßig ohne besondere Größendifferenzen über den ganzen Schliff verteilt. Sie stehen entweder einzeln oder in Gruppen, die meist größere tangentiale Erstreckungen aufweisen. Isolierte Gefäße mit nahezu kreisrundem Lumen messen in der Regel 75 μ im Diameter. Die Membranen weisen kreisrunde 5 μ breite Hoftüpfel auf, von denen mehrere vielfach in gleicher Höhe angeordnet sind. Die einstige Durchbrechung der Gefäßquerwände läßt sich nicht mehr feststellen.

Die Markstrahlen sind durchgehends aus rundlichen Elementen aufgebaut, deren größte 30 μ im Diameter messen, und erreichen bei einer Breite von 16 Zellreihen die Höhe von 5 mm. Im Querschliffe ist es oft zu beobachten, daß sich in den Complex eines breiten Markstrahls ein langer radialer Zug von Libriform, untermengt mit Gefäßen, einschiebt, so daß sich ein schmäleres Gebilde abzweigt, das dann bald blind im Gewebe endigt. Eine weitere eigentümliche an den Markstrahlen zu beobachtende Erscheinung ist die, daß die nebeneinanderliegenden Formen abwechselnd in der Richtung nach dem Marke und dem Cambium an Breite zunehmen.

Strangparenchym ist in vorliegenden Schliffen nicht nachweisbar, doch mag dies eine Folge des nicht gerade günstigen Erhaltungszustandes des Holzes sein.

Das Libriform ist schon infolge des Reichtums dieses Holzes an Gefäßen ganz unregelmäßig angeordnet und aus dem gleichen Grunde ein nur untergeordneter Bestandteil des Gewebes, das von schwammig poröser Beschaffenheit gewesen sein muß.

Bestimmung: Wegen der merkwürdigen im Querschliffe zutage tretenden Eigenschaften der Markstrahlen war zunächst anzunehmen, dieses Holz als neue Species verzeichnen zu müssen. Schließlich fand sich jedoch auch bei der Untersuchung der Originalschliffe von Pl. Haydeni Flx., mit dem es sonst übereinstimmt, ein nach Art der beschriebenen gespaltener Markstrahl. Vorliegendes Holz kann daher mit genannter Art identificiert werden.

Plataninium Knowltoni nov. sp.

Jahresringe sind schon mit der Lupe erkennbar und meist 2 mm breit. Unter dem Mikroskop ist ihre Grenze in der Transversalansicht durch 2—4 Zellen breite tangentiale Binden radial stark verkürzter Libriformfasern und durch plötzlich auftretende, spitz in die Herbstholzzonen hineinragende Ausbuchtungen der Markstrahlen angedeutet.

Die äußerst zahlreichen Gefäße sind in nahezu übereinstimmender Größe gleichmäßig über die ganze Breite des Jahresringes verteilt, lassen jedoch vielfach die Tendenz tangentialer Reihung erkennen. Sie stehen sowohl isoliert, als zu mehreren in unregelmäßigen Gruppen. Der durchschnittliche Diameter einzeln auftretender und dann ein beinahe kreisrundes Lumen zeigender Tracheen beträgt 100 μ. Ihre Membranen sind mit kleinen kreisrunden 5 μ breiten Poren besetzt. Ob diese Tüpfelung gegen Markstrahlparenchym persistiert oder nicht, vermag leider nicht konstatiert zu werden. Hier und da sind noch Reste einer einstigen sehr reichspangigen, leiterförmigen Perforation der Querwände nachweisbar.

Die Markstrahlen erweisen sich bis zu 20 Zellen breit und erreichen rel. ganz bedeutende Höhen. So mißt eines der Gebilde auf dem Tangentialschliffe 9,273 mm, ungerechnet seinen nicht mehr sichtbaren Teil. Diese verhältnismäßig kolossalen Dimensionen kommen dadurch zustande, daß die Markstrahlen nach oben und unten in sehr lange 1—3reihige Spitzen ausgezogen sind, deren jede in ihrer Länge den breiten Complex um ein bedeutendes übertreffen kann. Dieselben sind aus Ele-

menten aufgebaut, deren axiler Durchmesser in der Regel bedeutender als der tangentiale ist, während der eigentliche Markstrahlkörper aus mehr kreisrunden Zellen besteht. Vielfach finden sich jedoch in seinen tangential peripheren Lagen Zellen, die gleichfalls durch ihre rel. bedeutende Höhe auffallen.

Das Strangparenchym kommt vielfach in ziemlich langen einreihigen kontinuierlichen Zügen vor, die jedoch niemals rein tangential verlaufen.

Das Libriform ist unregelmäßig angeordnet, sehr dickwandig, mit rundlichem Lumen, aber polygonal einander abplattenden Membranen, die deutliche Hoftüpfelung aufweisen.

Bestimmung: Durch das eigentümliche tangentiale Markstrahlbild unterscheidet sich dieses Holz von allen bisher beschriebenen Species von Plataninium. Es trage zu Ehren des Erforschers der fossilen Flora des Yellowstone Nationalparkes den Namen Plataninium Knowltoni nov. sp.

5. Das Alter der Hölzer.

Die gesamte Tertiärflora des Yellowstone-Parkes wird nach Knowlton repräsentiert durch 150 Species, die der Autor in 3 mehr oder weniger distinkte Unterfloren einteilt. Die älteste derselben, die in der oben erwähnten „early acid breccia“ vorkommende, die „older or acid series“, gehört wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit der Flora der „Fort Union - Gruppe“ zum Eocaen. Die 2. Gruppe, die „intermediate series“, wird zum Miocaen gerechnet, da sie bedeutsame Übereinstimmungen mit der Flora der „auriferous gravels“ von Californien aufweist. Die 3. Unterflora, die „basic or younger series“, der unsere Hölzer entstammen, wird als jungmiocaen angesprochen.

6. Biologische Betrachtung der tertiären Flora des Amethyst-Mt.

Gegenüber der recenten Vegetation des Yellowstone-National-Parkes weist die miocaene Flora des Amethyst-Mt. tiefgreifende Unterschiede auf. Nach Frank Tweedy[1]) wird erstere gebildet von 69 Familien, 273 Gattungen und 675 Species. Das dominierende Element dieser Flora sind die mit 8 Species vertretenen

[1]) Tweedy (79).

in Wäldern zusammenstehenden Coniferen, während Laubhölzer, unter ihnen Species von Betula, Alnus, Salix, Populus, Acer, Vaccinium, der Caprifoliaceae, Cornaceae, Rosaceae u. a. verhältnismäßig selten auftreten. Von den im Miocaen des Amethyst-Mt. repräsentierten Familien sind heutigen Tages noch Arten der Salicaceae, Betulaceae, Urticaceae, Leguminosae, Aceraceae, Rhamnaceae und Cornaceae vorhanden, während die Gruppen der Iuglandaceae, Myricaceae, Fagaceae, Ulmaceae, Magnoliaceae, Lauraceae, Plataneae, Anacardiaceae, Celastraceae, Sapindaceae, Vitaceae, Sterculiaceae Araliaceae, Ebenaceae und Oleaceae gänzlich verschwunden sind. Überblickt man diese Tatsachen, so ergibt sich als Resultat die Ablösung der miocaenen Flora, die einem nahezu subtropischen, dem gegenwärtigen von Virginien ähnlichen Klima entsprochen haben dürfte, durch eine Vegetation entschieden nordischen Charakters.

IV. Zusammenfassung.

1. In den Tuffen des Amethyst-Mt. finden sich neben Sequoia magnifica Knlt., die allein von Knowlton als dort vorkommendes Holz verzeichnet wird, Cupressinoxylon eutreton Flx., mit dem sie wahrscheinlich identisch ist,
   Pityoxylon fallax Flx.
   Quercinium Knowltoni Flx.
   Laurinoxylon pulchrum Knlt.
   Plataninium Haydeni Flx.
   Plataninium Knowltoni nov. sp.
   Pruninium gummosum nov. gen. et nov. sp.
   Elaeodendroxylon polymorphum nov. gen. et nov. sp.
   Rhamnacinium radiatum Flx.
2. Die auf Grund eines von Knowlton mit Zweifel zu Elaeodendron gezählten Blattfundes bisher fragliche Existenz dieser Gattung im Tertiär des Yellowstone-National-Parkes wird durch Elaeodendroxylon polymorphum nov. gen. et nov. sp. sichergestellt.
3. Pruninium gummosum nov. gen. et nov. sp. besitzt in Blatt- oder Fruchtfunden vom Amethyst-Mt. bisher kein Aequivalent, findet ein solches jedoch vielleicht in Prunus Dakotensis Lx. aus der Fort Union Gruppe der Bad Lands.

4. Laurinoxylon pulchrum Knlt. erinnert in seinem Bau an Sassafras, welcher zwar im kretaceischen und recenten Nordamerika vorkommt, bisher aber noch nicht im Tertiär dieses Continentes nachgewiesen werden konnte.
5. Das Vorkommen von Plataninium Knowltoni nov. sp. neben Plataninium Haydeni Flx. beweist, daß in der fossilen Flora des Amethyst-Mt. mindestens 2 Species von Platanus existierten, von denen bis jetzt nur eine in Blattfunden bekannt ist.
6. Die fossile Flora des Amethyst-Mt. zeigt nahe Verwandtschaft mit der der „auriferous gravels“ von Californien und ist dem oberen Miocaen zuzurechnen.
7. Sie läßt auf ein nahezu subtropisches Klima in jener Zeit, ähnlich dem heutigen von Virginia, schließen und ist durch die entschieden nordischen Charakter tragende recente Flora des Yellowstone-Parkes verdrängt worden.

E. Holz von Bijou Basin, Colorado.

I. Topographie und Geologie von Bijou Basin.

Bijou Basin ist das Quellgebiet des in den Platte River mündenden Bijou Creek und liegt 40 km nordöstlich der Stadt Colorado Springs im Staate Colorado.[1])

Das Tal des Flüßchens ist im Oberlaufe vornehmlich in die Monument Creek-Formation, nahe der Mündung in die Laramiegruppe eingeschnitten. Die horizontalen Schichten ersterer Stufe überlagern innerhalb des Denver Basin diskordant entweder den Laramiesandstein oder die von Cross[2]) als kretaceisch bezeichneten Arapahoe- und Denverformationen.

Die miocaene Monument Creek-Formation ist eine nahezu 420 m mächtige lakustre Bildung und läßt deutlich zwei lokal durch Rhyolithtuff geschiedene diskordante Hälften erkennen, die zwei durch eine Erosionsperiode getrennten Ablagerungsepochen entsprechen. Am Aufbau des hangendsten Teiles dieses Schichtenkomplexes beteiligen sich namentlich Conglomerate, während mit letzteren und unter sich wechsellagernde 6—12 m mächtige Schichten von Sandsteinen und hellen verschiedenfarbigen sandigen Tonen nahezu gleichmäßig auf die gesamte Gruppe verteilt sind. Nach Hayden sind die Gesteine der Monument Creek-Formation vielfach durch ihren Gehalt an Eisenoxydhydrat charakterisiert, der ihnen eine rostbraune Farbe verleiht. Im Monument Creek-Park treten, wie derselbe Autor berichtet, als Hangendes dieser Schichtengruppe Decken vulkanischen Materials auf, welche die Bildung von Mesas begünstigten.

---

[1]) Emmons (21) p. 243.

[2]) l. c. pp. 248 u. 252.

II. Beschreibung und Bestimmung des Holzes.

Perseoxylon Fix.

Perseoxylon Eberi nov. sp.

Eine Andeutung von Jahresringen ist nirgends zu entdecken. Was man makroskopisch dafür halten könnte, erweist sich unter dem Mikroskop als eine Zone, in der die Markstrahlen und Libriformzüge gestaucht erscheinen.

Die zahlreichen Gefäße stehen entweder isoliert oder bis zu 5 in radialen Reihen. Eine der größten Tracheen mißt 200 μ in radialer und 187,5 μ in tangentialer Richtung, eine der kleinsten, wie sie in den erwähnten Komplexen oft an sehr umfangreiche sich anschließen, 20 μ und 50 μ in den entsprechenden Dimensionen. Die Durchbrechung der meist rechtwinkelig zu den Gefäßmembranen inserierten Querwände ist einfach kreisrund oder elliptisch und namentlich im Querschliffe zu beobachten. Gegen Nachbartracheen sieht man einander wenig abplattende Hoftüpfel von 12,5 μ Durchmesser, gegen Markstrahlparenchym große, einfache elliptische bis zu 25 μ langgestreckte Poren, die im Komplexe zu mehreren an Leiterperforation erinnern. Doch fehlen an letzterer Stelle auch nicht Übergänge zu Hoftüpfelung bez. von dieser zu jener. Die meisten Gefäße sind von Thyllen erfüllt.

Die häufigen meist dreireihigen Markstrahlen zeigen im allgemeinen geringe Höhe. 25 Zellagen dürfte das Maximum ihrer axilen Erstreckung sein. Ihre Elemente haben einen tangentialen Durchmesser von meist 12 μ, den der axile nur selten oder gar nicht übertrifft. Im Radialschliffe sind nur liegend oblonge Umrisse von verschiedener Länge zu gewahren. Die meisten Markstrahlen zeigen an ihren axilen Enden und nur dann, wenn 2 in dieser Richtung benachbarte Gebilde verschmolzen sind, auch im Innern ihres Körpers große Sekretschläuche. Dieselben kommen offenbar allen zu, werden aber wegen ihrer radialen oft ziemlich bedeutenden Entfernung voneinander in Tangentialschliffen nicht in allen Markstrahlen sichtbar. Die meisten Sekretschläuche zeigen einen gelbbraunen Inhalt, der offenbar öliger Natur gewesen ist. Solereder spricht von verkorkten Membranen dieser Organe im Blattgewebe. Ich habe im vorliegenden Holze viele derselben mit bedeutender Wand-

verdickung gesehen, deren Maximum in einem Falle des Radialschliffes 12 μ beträgt. Die meisten Sekretschläuche sind bei meist eiförmiger Gestalt axil bis zu 100 μ gestreckt. Niemals waren sie an anderen Orten als im Markstrahlkomplex zu finden.

Strangparenchym konnte nicht nachgewiesen werden. Das Libriform ist einfach getüpfelt und nicht gefächert.

Bestimmung: Die eigenartige Tüpfelung der Gefäßwände gegen Parenchym und die Markstrahlen mit ihren Sekretschläuchen lassen das Holz als ein Perseoxylon erkennen.

Wesentliche Unterschiede desselben gegenüber den bereits beschriebenen Species von Perseoxylon gestatten nicht, es mit einer von ihnen zu identificieren.

III. Herkunft und Alter des Holzes.

Die Monument Creek-Formation gehört nach Cope,[1]) zum Miocaen. Pflanzenreste außer Lignitvorkommnissen mit nicht bestimmbaren Dikotyledonenblättern waren bisher aus ihr nicht bekannt. Im Tale des Bison Creek konnte Withe außer den Laramieschichten überhaupt keinen Fossilien führenden Horizont auffinden.[2]) Vorliegendes Holz zeigt an einer seiner Flächen zahlreiche adhaerierende durch ein brauneisenhaltiges Cement verkittete gerundete Quarzkörnchen. Seine ursprüngliche Lagerstätte dürfte somit eine der Sandsteinschichten der Monument Creek-Formation gewesen sein, und das Fossil ist somit dem Miocaen zuzuweisen.

IV. Zusammenfassung.

1. Perseoxylon Eberi nov. sp. stammt höchstwahrscheinlich aus der miocaenen Monument Creek Formation, als deren zuerst und bisher einzig bekannt gewordenes pflanzliches Fossil es zu gelten hat.
2. Der gänzliche Mangel von Jahresringen spricht für die immergrüne Natur des Baumes sowie für ein warmes Klima mit Regen zu allen Jahreszeiten.

[1]) Cope (12) p. 430.
[2]) White (85) p. 189.

F. Holz vom Running Water River, Nebraska.

I. Der geologische Horizont des Holzes.

Die dem Holze aufgeklebte Etiquette trägt den Vermerk: „Running Water River. S. by E. of Bad Lands Pliocene. Dr. Hayden. 1857." Der Running Water River, auf den Karten als Niobrara River verzeichnet, ist ein in westöstlicher Richtung strömender Nebenfluß des Missouri in Nord-Nebraska. Die geologischen Verhältnisse dieses Gebietes legte F. V. Hayden dar.[1]) Der im Titel der einen Arbeit genannte White River mit seinen „Bad Lands" (Mauvaises Terres) strömt parallel dem Niobrara gleichfalls dem Missouri zu und zwar in dem an der Nordgrenze von Nebraska gelegenen Süddakota. So mag sich die auf der Etiquette befindliche Bezeichnung „im Südosten der Bad Lands" erklären.

Die als basale Glieder der dortigen Schichtengruppe von Hayden unter dem Namen Titanotheriumbed A, Turtle and Oreodon bed B, bed C, D und E angeführten Stufen werden zu der mio-caenen White-River Gruppe gerechnet, während der Autor Bed F (Hayden 1858) oder Loup River beds oder Loup Fork-Gruppe (Meek und Hayden) zum Pliocaen zählt, weil es die genannten Schichten diskordant überlagert und durch eine andersgeartete Fauna charakterisiert ist. Lößartige Bildungen postpliocaenen Alters werden als hangendste Glieder der ganzen Gruppe verzeichnet.

Unser Holz, das, wie bemerkt, dem Pliocaen am Niobrarariver entstammt, dürfte somit der Loup Fork-Gruppe entnommen sein.

---

[1]) Hayden (35 a u. 35 b).

Der geologische Aufbau der 90 bis 120 m mächtigen Loup Fork-Gruppe gestaltet sich, von oben nach unten angeführt, folgendermaßen:

1. Dunkelbrauner oder grauer lockerer Sand mit Resten von Mastodon, Elephas etc.
2. Lockerer Sand und Kies.
3. Gelblichweißer harter Sandstein mit kalkigen Concretionen.
4. Grauer Sandstein mit grünlichem Anfluge.
5. Tief gelbroter sandiger Mergel.
6. Gelblichgrauer harter Sandstein, zuweilen kalkig, mit zahlreichen Lagen von concretionärem Kalkstein, 5 bis 15 cm mächtig, mit Süßwasser- und Landmuscheln, diese nahe verwandt bez. identisch mit lebenden Formen, wie Succinea, Limnaeus, Paludina, Helix u. a., auch viel Holz mit Coniferencharakter enthaltend.

Da diese Schicht 6 die einzige ist, aus der Hayden Holzfunde angibt, dürfte ihr wohl auch das uns vorliegende Fossil entstammen.

Die gesamte Loup Fork-Gruppe wird von Dall[1]) als das Resultat einer successiven Sedimentation innerhalb eines gewaltigen Binnensees bezeichnet, dem King[2]) den Namen „Cheyenne Lake" gab, und der sich, wie Hill zeigte, von Süddakota bis nach Texas hinein erstreckte.

II. Beschreibung und Bestimmung des Holzes.

Cercidoxylon nov. gen.

Diagnose:

Jahresringe vorhanden.

Gefäße isoliert oder mit Tracheiden in kurzen radialen Reihen bezw. Gruppen stehend. Im Sommerholze an Stelle der Gefäße tangential gereihte Complexe von Tracheiden mit eingestreutem Strangparenchym. Die Tertiärmembranen der Tracheiden und mancher Gefäße mit deutlicher spiraliger Verdickung.

Markstrahlen aus gleichmäßigen Zellen mit kleinem rundlichen Lumen aufgebaut, 1 bis 4 Lagen breit, bis 30 hoch.

---

[1]) Dall (16) p. 298.

[2]) King (46) p. 455.

Strangparenchym reichlich vorhanden, in Begleitung der trachealen Elemente vorkommend, Tendenz zur Bildung regelmäßiger Binden aufweisend und ab und zu kristallführend.

Libriform unregelmäßig angeordnet, dünnwandig, nicht weitlichtig, einfach getüpfelt.

Cercidoxylon Zirkeli nov. sp.

Tab. II. Fig. 5—6.

Das Stück ist ein typischer Holzopal.

Die Grenzen der 1 – 2 mm breiten Jahresringe sind deutlich markiert durch einen schmalen Streifen radial verkürzter Zellen des Herbstholzes und einen Ring großer Gefäße im folgenden Frühjahrsholze. Elliptische Formen derselben erreichen einen radialen Durchmesser von 362,5 μ bei einer tangentialen Breite von 262,5 μ, kreisrunde daselbst einen Diameter von 237,5 μ. Sie stehen im Raume innerhalb zweier Markstrahlen, wenn sie nicht isoliert vorkommen, zu 2 bis 5 in radialen Reihen, doch ist auch die Tendenz zur Gruppenbildung unverkennbar. Diese tritt namentlich im Sommerholze hervor, wo die Stelle der Gefäße mehr oder weniger regelmäßig tangential gereihte Complexe von Tracheiden mit einem Durchmesser von 17,5 μ—30 μ einnehmen. Tracheidale Elemente sind übrigens auch in Begleitung der großen Gefäße zu sehen. Jedenfalls ist die Menge der wasserleitenden Gebilde bedeutend. Alle sind mäßig dickwandig. Die Tracheiden und engeren Gefäße zeigen eine deutliche, wenn auch feine spiralige Verdickung ihrer Membranen, die, aus der Anordnung der kleinen Hoftüpfel in den Wandungen zu schließen, auch in den weiteren Formen vorhanden zu sein scheint. Die Querwände der letzteren sind völlig resorbiert. Die Tracheiden erscheinen kurzkammerig. Ihre axile Ausdehnung beträgt oft nicht mehr als 200 μ. An den Enden erscheinen sie pyramidal oder konisch zugespitzt. Durch die oft zu beobachtende etagenförmige Anordnung gleichlanger Individuen wird ein stockwerkartiger Aufbau des betreffenden Tracheidenkomplexes bedingt Die Gefäßmembranen sind, wie bereits erwähnt, bei angrenzenden Tracheen mit kleinen Hofporen besetzt, die bei rundlicher Gestalt 7,5 μ im Diameter messen. Die Tüpfelung gegen Markstrahlparenchym konnte ich leider wegen eines diese Zellen erfüllenden dunkelbraunen Sekretes nicht feststellen. Erwähnt sei noch, daß

die meisten großen Getäße durch polyëdrisch einander abplattende Thyllen verstopft sind.

Die schlank erscheinenden, eine bis drei, höchstens vier Zelllagen breiten Markstrahlen erreichen eine Höhe von 30 Lagen und zeigen an ihren Enden nirgends durch bedeutende axile Erstreckung auffallende Idioblasten. Der größte tangentiale Durchmesser der Elemente beträgt 17,5 μ, der bedeutendste, diesen in der Regel übertreffende axile 25 μ. Im Radialschliffe erscheinen die Zellen entweder beinahe quadratisch oder meist „liegend oblong" mit einer längsten Basis von 125 μ. Des oben bereits angeführten Sekretes werde hier nochmals Erwähnung getan.

Das Strangparenchym ist häufig. Es findet sich, an seinem dunkelen Inhalte kenntlich, sowohl im Umkreise der großen Gefäße und Tracheidengruppen, als in letzteren verstreut, wo es gleichfalls zu dem stockwerkartigen Aufbau des Complexes beiträgt. Nicht selten kommt es auch zur Bildung unregelmäßig verlaufender ein- oder mehrreihiger Parenchymbinden zwischen den Gefäßen oder ihren Vertretern. Hier und da enthalten die Zellen in Kammern je einen großen rhomboëdrischen Einzelkristall einstigen oxalsauren Kalkes.

Das dünnwandige Libriform ist unregelmäßig angeordnet, nicht weitlichtig und offenbar einfach getüpfelt.

Bestimmung: Geht man zur Bestimmung dieses Holzes von der Solerederschen Tabelle der Familien bez. Gattungen mit reichlicher Entwickelung des Holzparenchyms aus, so finden sich in der Zusammenstellung der Familien, in denen spiralige Wandverdickung der Gefäße und Tracheiden nachgewiesen worden ist, folgende wieder: Malpighiaceae, Papilionaceae, Caesalpiniaceae, Iuglandeae, Cupuliferae. Für gewisse Vertreter jeder derselben ist auch das Vorhandensein von Kristallparenchym nachgewiesen. Wir können sie, da dieses ja auch im vorliegenden Holze angetroffen wurde, also umsomehr zur Bestimmung verwerten.

Es scheiden jedoch aus:

1. die Malpighiaceae und
2. die Cupuliferae

wegen des Fehlens von trachealen Complexen.

3. die Iuglandeae.

Aus dieser Familie könnte überhaupt nur Platycarya wegen spiraliger Verdickung der Getäß- und Tracheidenwände, die den

übrigen Gattungen fehlt, in Betracht kommen. Doch unterscheidet sie sich durch deutliche Hoftüpfelung des Prosenchyms von vorliegendem Holze. So würden die auf Grund ihrer Holzstruktur nicht zu trennenden Papilionaceae und Caesalpiniaceae übrig bleiben, innerhalb deren die Gattung Cercis unserem Fossil sehr nahe steht. Nach Saupe[1]) sind die beiden Species dieses Genus, C. siliquastrum und C. Canadensis folgendermaßen charakterisiert: „Die Jahresgrenzen sind deutlich erkennbar. C. Canadensis zeigt im Frühholze einen Ring einzeln nebeneinander gereihter Tracheen, C. siliquastrum einen solchen von Gefäßen, die zu 2 bis 3 radial nebeneinander liegen. Bei beiden Arten liegen im Herbstholze in concentrischen Kreisen angeordnete Bänder von Spiraltracheiden, untermengt mit engen Gefäßen und Strangparenchymzellen, welch letztere bei C. siliquastrum Kristalle enthalten. Die Markstrahlen sind gleich gebaut und zeigen auf Tangentialschnitten lauter kleine rundliche Zellen, welche nur wenig höher als breit sind und bis 3, bei C. Canadensis bis zu 4 nebeneinander liegen."

Nach diesen auffallenden Übereinstimmungen der Gattung Cercis mit unserem Holze stehe ich nicht an, dieses als zu Cercis gehörig zu erklären. Entsprechende fossile Hölzer sind bis jetzt noch nicht beschrieben. Ich stelle daher das neue genus Cercidoxylon auf und bezeichne das vorliegende Holz nach meinem hochverehrten Lehrer als Cercidoxylon Zirkeli.

Auf Blattfunde aus der Loup Fork-Gruppe kann das Fossil nicht bezogen werden, da solche aus dieser bisher überhaupt nicht bekannt geworden sind. Cercidoxylon Zirkeli ist daher als erstbestimmter und einzig bekannter pflanzlicher Rest aus diesem Horizonte zu bezeichnen. Die Gattung Cercis fehlt jedoch nicht im übrigen Tertiär des atlantischen Nordamerika, wie C. parvifolia Lx. von Florissant, Colorado, und C. truncata Lx. aus den Bad Lands von Wyoming dartun. Sie wurde auch als C. antiqua Sap. im Oligocaen von Aix in Südfrankreich nachgewiesen, während man sie im pacifischen Nordamerika und in Asien meines Wissens fossil noch nicht gefunden hat. In der Gegenwart ist das Genus in Südeuropa (C. siliquastrum), im atlantischen und pacifischen Nordamerika, in Nordchina und Japan verbreitet, also in einer Zone mit 15—20° mittlerer Jahrestemperatur. Das Vorkommen der Gattung bereits im obersten Tertiär unter den

[1]) Saupe (69).

gleichen Breiten legt den Schluß nahe, daß sich seitdem daselbst wenigstens die Wärmeverhältnisse nicht wesentlich geändert haben dürften.

III. Zusammenfassung.

1. Cercidoxylon Zirkeli stammt höchstwahrscheinlich aus Schicht 6 der pliocaenen Loup Fork-Gruppe am Niobrara von Nebraska.
2. Das Vorkommen der tertiären Species unter Breiten, die mit denen der recenten übereinstimmen, spricht für die Übereinstimmung der damals und gegenwärtig dort herrschenden Temperaturverhältnisse.

G. Holz von Milam County, Texas.

Milam County wird geschnitten vom 97° w. L. und vom 31° n. Br. Die Ostgrenze der Grafschaft bildet der Brazos River, der gleich seinem westlichen Nachbar, dem Colorado River, in südöstlicher Richtung dem Golf von Mexico zuströmt.

I. Beschreibung und Bestimmung des Holzes.

Physematopitys Göpp.

Physematopitys Goepperti nov. sp.

Die Zellen des Frühjahrs- und Sommerholzes fallen im Querschliffe durch ihr Lumen auf, das sich meist nahezu kreisrund oder elliptisch dem Auge darbietet. Nur höchst selten ist eine scharfe Ecke im Umfange einer Tracheide zu bemerken. Ganz im Einklange damit steht das Auftreten zahlreicher ziemlich großer zwickelförmiger Intercellularen, die sich durch ihre tiefschwarze Färbung von den gelblich grünen Membranen und den schmutzig weißen Lumina der Zellen abheben. Ohne vermittelnden Übergang erscheinen in 2—4 Reihen die Elemente des Herbstholzes mit radial stark verkürztem Lumen gegenüber den weiten Gebilden des Frühjahrs und Sommers, von denen sie sich jedoch in der Dicke der Membranen keineswegs unterscheiden. Diese Struktur des Holzes dürfte auf seine Wurzelnatur deuten. Die kreisrunden Radialtüpfel stehen 1- und 2reihig, im letzteren Falle opponiert, dabei einander in vertikaler Richtung, seltener in radialer berührend. Sie haben einen Durchmesser von 17,5 μ bis 25 μ. Einreihig angeordnete Tangentialtüpfel mit einem Durchmesser von 17,5 μ können an einigen Stellen in gedrängtem Vorkommen nachgewiesen werden.

Die einfachen oder selten teilweis zweireihigen Markstrahlen sind aus 1—33 in letzterem Falle alternierenden Zellen mit kreisrundem oder elliptischem Lumen aufgebaut, dessen größte Erstreckung parallel der Längsachse der Tracheiden liegt. Die Dimensionen dieser Lumina sind, selbst wenn eine sekundäre Vergrößerung derselben durch Membranschwund in Anrechnung zu bringen wäre, relativ sehr bedeutend. Der Durchmesser der meisten kreisrunden Formen variiert zwischen 25 μ und 30 μ, die Höhe der elliptischen zwischen 27,5 μ und 37,5 μ, die tangentiale Erstreckung zwischen 15 μ und 25 μ. Die radiale Länge der Elemente kommt der Breite von 2—3 Tracheiden gleich.

Die Verbindung der Markstrahlzellen mit den Längstracheiden wird in der Regel auf die Breite einer solchen durch eine einfache elliptische oder kreisrunde Pore hergestellt, die in ersterem Falle einen radialen Durchmesser von 17,5 μ, in letzterem von 15 μ aufweist. Vielfach ist sie durch Substanzverlust der Markstrahlzellen abnorm vergrößert, so daß sie nach Art der Eiporen beinahe den ganzen in Frage kommenden Raum erfüllt.

Harzzellen finden sich zahlreich in allen Teilen des Jahresringes, doch sind sie im späten Sommer- sowie im Herbstholze am häufigsten, wo sie tangential gereiht auftreten. Im Radialschliffe erscheinen sie schmal, an ihren gemeinsamen Querwänden mehr oder weniger eingeschnürt und von sehr ungleicher Länge innerhalb der gleichen axilen Serie.

Bestimmung: Wegen des rundlichen Umrisses der großen Markstrahlzellen im Tangentialschliffe und der gleichen Eigenschaft der Tracheidenlumina in der Transversalansicht ist diese Species der von Göppert für die gingkoähnlichen fossilen Hölzer aufgestellten Gattung Physematopitys zu subsumieren.[1]) Ist auch von Kraus[2]) die Unhaltbarkeit der durch ersteren Autor beschriebenen Art Physematopitys salisburioides festgestellt worden, indem sich dieselbe als das Wurzelholz eines Cupressinoxylon erwies, so ist doch damit natürlich nicht dargetan, daß die Gattung als solche keine Berechtigung habe. Vielmehr muß in Anbetracht des Übelstandes, daß bei der Diagnosticierung fossiler Coniferenhölzer die Beziehungen zu recenten Formen in der Regel nicht mit absoluter Sicherheit nachgewiesen werden können, jede Gelegenheit ergriffen werden, wo es möglich ist. Dieser Fall

[1]) Göppert (29 c) p. 242.
[2]) Kraus (50 b) p. 377.

liegt hier unbedingt vor. Verfasser folgt daher dem Vorgehen von Felix in der Anerkennung von Physematopitys, um zugleich Göppert Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, welcher schreibt:[3]) „Ich zögere nicht, die von mir so früh und richtig erkannte Abstammung — es sei mir erlaubt, dies zu sagen — aufrecht zu halten und die Gattung wiederherzustellen, um deren Beibehaltung ich ersuche."

II. Altersbestimmung des Holzes.

Das vorliegende Holzfragment ist zwar anscheinend der miocaenen Fayette-Gruppe des texanischen Tertiärs entnommen, dürfte sich aber ebenso wie alle dort vorkommenden Fossilien auf sekundärer Lagerstätte befunden haben und wahrscheinlich von einer alttertiären Pflanze abstammen. Zur Bestärkung dieser Ansicht sei auf das Vorkommen von Gingko? binervata Lx. im eocaenen „Eolignitic" des benachbarten Staates Mississippi und die Möglichkeit der Zusammengehörigkeit beider Fossilien hingewiesen.

III. Zusammenfassung.

1. Physematopitys Göpperti nov. sp. dürfte Sanden bez. Sandsteinen der miocaenen Fayette-Gruppe entnommen sein.
2. Ihr Alter ist jedoch praeneogen, da alle im dortigen Miocaen gefundenen Fossilien liegenden Schichten entstammen.
3. Das stark entwickelte Intercellularsystem läßt auf ein Wachstum in feuchtem Klima schließen.
4. Ph. Göpperti steht vielleicht in Beziehungen zu der eocaenen Gingko? binervata Lx. aus dem Eolignitic des Staates Mississippi und spricht dann für einen größeren als den bisher anzunehmenden Verbreitungsbezirk dieser Gattung im tertiären Gebiete der Südstaaten von Nordamerika.
5. Die jetzt nur noch durch eine Species (Gingko biloba) vertretene, auf China und Japan beschränkte Gattung Gingko, die im Perm zuerst auftretend, im Mesozoicum mit zahlreichen Arten über die ganze nördliche Halbkugel verbreitet war, ist somit als aussterbender Vertreter eines sehr altertümlichen Coniferengeschlechts zu bezeichnen.

[1]) Göppert (30) p. 32.

H. Hölzer aus Alaska.

I. Beschreibung und Bestimmung der Hölzer.

1. Coniferae.

Pityoxylon Kraus.

Pityoxylon Mac Clurii Kraus (Cram. sp.).

Das Fragment muß wegen seiner gerundeten Beschaffenheit als Geschiebe angesprochen werden und ist in kristallinische Kieselsäure verwandelt.

Zellumina sowie Harzgänge sind im Querschliffe meist nicht zu erkennen, da das Stück durch Verdrückung und Verquellung der Membranen stark deformiert worden ist. Die Radialtüpfel stehen, soweit sie beobachtet werden können, einreihig und haben einen radialen Durchmesser von 16 μ bis 20 μ. Tangentialtüpfel sind nicht nachweisbar. Die häufigen 2—32 Schichten hohen Markstrahlen, deren Zellen von relativ großen luftleitenden Intercellularen begleitet werden, sind einfach und zusammengesetzt, im letzteren Falle stets einen horizontalen Harzgang einschließend, der jedoch nicht immer in der Mitte liegt und nie die Ränder erreicht. Interessant sind die Tüpfelverhältnisse der Markstrahlelemente im Radialschliffe. Hofporen lassen sich regelmäßig in den äußeren sowie manchen mittleren tracheidalen Individuen nach allen drei Richtungen nachweisen, an den Tangential- und Transversalmembranen selbstverständlich durchschnitten. Letztere Zellwände sind zwischen je 2 solcher Tüpfel völlig glatt. Die entsprechenden Membranen der übrigen, also parenchymatischen Elemente des Markstrahles erweisen sich knotig oder körnig verdickt, welche Erscheinung als Ausdruck ihrer einfachen Perforationen aufzufassen ist. Diese sind, entweder die Membranen siebartig durchbrechend oder längs der Horizontalmembranen

reihenweis geordnet, auch an den Radialwänden einiger Zellen namentlich in solchen Markstrahlen zu beobachten, die sich durch den Besitz eines horizontalen Harzganges deutlichst als zusammengesetzte dokumentieren. Es ist für diese Fälle anzunehmen, daß sich dem Blicke die Radialwände solcher Zellen präsentieren, die nicht an der Peripherie des Strahles gelegen sind, also auch in tangentialer Richtung mit Parenchym kommunicieren. Ist dies jedoch nicht der Fall, also in einfachen Markstrahlen, deren jede Zelle mit den Längstracheiden des Holzes in direkter Verbindung steht, so beobachtet man auf den Radialwänden aller Zellen Hofporen, meist eine oder zwei auf die Breite einer solchen. Auch im Tangentialschliffe ist das Bild der Markstrahlzellwände äußerst anziehend. Diese, im vorliegenden Falle natürlich die tangentialen Membranen, sind öfters gleichfalls siebartig durchbrochen, und zwar weisen sie auf den Raum eines Zellumens bis 10 Perforationen auf. Dieser Anblick ist ungemein häufig, was daraus erhellen mag, daß ihn ein 19 Zellen hoher Markstrahl in 9 derselben gewährte. Vertikale Harzgänge sind, wie bereits erwähnt, in dem Querschliffe kaum, in den Längspräparaten besser zu beobachten.

2. Dikotyleae.

Ebenoxylon Fix.

Ebenoxylon boreale nov. sp.

Die Bildung von Jahresringen ist in diesem Holze nicht nachweisbar.

Die Gefäße stehen entweder vereinzelt oder bis zu 4 in radialen Reihen. Schließlich fehlen auch unregelmäßige Gruppen nicht. 125 μ Erstreckung in radialer und 90 μ in tangentialer Richtung dürften ihre maximalen Dimensionen sein. Gegen Markstrahlparenchym persistiert die Hoftüpfelung der Tracheen, und zwar kommen neben kleinen kreisrunden Poren mit 5 μ Durchmesser größere elliptische oder solche von unregelmäßiger Gestalt vor, die in radialer Erstreckung bis zu 175 μ messen. Die Durchbrechung der Querwände ist einfach.

Die Markstrahlen erweisen sich ein- bis zweireihig und im Radialschliffe aus Elementen zusammengesetzt, die nach Form und Inhalt denen von Ebenoxylon Californicum nov. sp. entsprechen. Trotz mehrfacher Versuche ist es nicht gelungen, einen

brauchbaren Tangentialschliff zu erhalten, so daß über das Markstrahlbild in dieser Ansicht nichts berichtet werden kann.

Das Parenchym ist sehr reichlich vorhanden. Es kommt vor im Umkreise fast sämtlicher Gefäße als paratrachealer Mantel und sonst in selten unterbrochenen meist nur einreihigen tangentialen Binden.

Das Libriform steht in regelmäßigen radialen Reihen und scheint relativ weitlichtig gewesen zu sein.

Bestimmung: Von dem durch seine einfach perforierten Gefäßquerwände, die gegen Parenchym persistierende Hoftüpfelung der trachealen Membranen, die schmalen Markstrahlen und regelmäßigen, meist einreihigen Parenchymbinden als Ebenoxylon charakterisierten Holze unterscheiden sich alle übrigen bereits beschriebenen Species dieses Genus.

Als demnach neue Art sei es Ebenoxylon boreale genannt.

Bemerkt sei noch, daß das Holz ein typischer Opal ist und ein ca. 10 cm im Diameter messendes Stammbruchstück darstellt.

II. Bestimmung des Horizonts und des Alters der Hölzer.

Zur Altersbestimmung der oben beschriebenen fossilen Hölzer mögen die entsprechenden übrigen vegetabilen Funde dienen.

Pinus Mac Clurii Heer, als deren Holz Cramer[1]) Pityoxylon Mac Clurii Kr. (Cram. sp.) aus dem Miocaen von Banksland bestimmte, ist auch aus Alaska bekannt. Sie findet sich, durch wohlerhaltene Zapfen repräsentiert, in einer von pleistocaenen Flußabsätzen überlagerten viel lignitsches Material enthaltenden Schicht rein weißer Sande, die zu den „Palisades conglomerates" gezählt werden, am linken Ufer des Yukon, 56 km unterhalb der Mündung des Tanana. Diese Bildungen rechnet Knowlton zum oberen Miocaen oder zum Pliocaen. Wahrscheinlich wird man somit Pityoxylon Mac Clurii aus Alaska als jungmiocaen ansprechen müssen.

An Ebenaceenresten sind bisher aus Alaska bekannt geworden:

[1]) Cramer (13).

a) Diospyros anceps Heer

von der Kachemak-Bay, einer in nordöstlicher Richtung in die Kenaihalbinsel einschneidenden Seitenbucht der auch Cook Inlet genannten Kenai-Bay an der Südküste von Alaska.[1])

b) Diospyros stenosepala Heer

von Nenilchik, einem unter 60° 9′ in die Kenai-Bay mündenden Flusse.[2])

c) Diospyros Alaskana Schimp.

vom gleichen Fundorte.[3])

Diese drei aus der Kenai-Gruppe stammenden Species sind oligocaenen Alters.

Ebenoxylon boreale nov. sp. dürfte somit gleichfalls der Kenaiformation entnommen sein und ist dann dem Oligocaen zuzurechnen.

Das Bild der gesamten Flora von Alaska ergibt sich aus Knowltons Tabellen über diesen Gegenstand.[4])

III. Zusammenfassung.

1. Pityoxylon Mac Clurii Kraus (Cramer sp.) dürfte das Aequivalent zu der am Yukon-River nachgewiesenen Pinus Mac Clurii Heer sein und wie diese zum oberen Miocaen gehören.
2. Ebenoxylon boreale nov. sp. ist das erste aus Alaska beschriebene tertiäre Dikotyledonenholz, dürfte das Aequivalent einer der 3 aus Blattfunden bereits bekannten Species von Diospyros der Kenai-Gruppe darstellen und wie diese oligocaenen Alters sein.
3. Beide Hölzer weisen in ihrer Struktur auf ein Wachstum in feuchtem Klima hin: Pityoxylon Mac Clurii durch ein stark ausgebildetes Intercellularsystem, Ebenoxylon boreale durch den Mangel an Jahresringen.

---

[1]) Lesquereux (53 d) p. 448.

[2]) Heer (36) p. 35.

[3]) Heer (36) p. 35.

[4]) Knowlton (48 d) pp. 207 ff.; (48 e) p. 573; (48 h) pp. 876—897; (48 k) pp. 194—196.

J. Gesamtrückblick auf die wichtigsten Ergebnisse.

I. Diagnostische Resultate.

1. Bei einem Holze mit der Struktur von Cupressinoxylon darf, wenn es mehrere Tüpfelreihen auf den Wandungen der Tracheiden, dagegen 1 in den mittleren und 2 bis 3 in den äußeren Zellagen sehr hoher Markstrahlen aufweist, seine Verwandtschaft mit den beiden recenten Sequoien und Taxodium distichum behauptet werden, ohne es einer dieser Arten zurechnen zu können, wenn nicht stark poröse Verdickung der Querwände und Hoftüpfelung der Längsmembranen in den Harzzellen sowie Gabelung der Markstrahlen auf letztere hinweisen.
2. Das Moment des Mangels eines Kranzes großer Gefäße im Frühlingsholze ist nur mit Vorsicht zur Diagnostik fossiler Eichenhölzer zu verwenden und nur dann brauchbar, wenn die Wurzel-, Stamm- oder Astnatur des Stückes sowie das Alter der Partie, welcher es entstammt, festgestellt werden kann.
3. Als pathologische, in fossilen Hölzern bisher noch nicht beobachtete Bildungen sind die zahlreichen schizogenen Harzgänge in einigen durch den Verfasser bestimmten Stücken von Cupressinoxylon taxodioides Conw. und Taxodioxylon Credneri nov. sp. sowie sämtliche Erscheinungen aufzufassen, die als Symptome der Gummose in Pruninium gummosum nov. gen. et nov. sp. gedeutet wurden.

II. Palaeontologisch-geologische Resultate.

1. Die Bestimmung der dem Verfasser übergebenen Hölzer ergibt nach systematischer Zugehörigkeit und Verteilung auf die einzelnen Fundorte folgendes Gesamtbild:

	Calistoga	Nevada County, California	Californien	Comstock Mines, Nevada	Big Smokey Valley, Nevada	Nevada	Petrified Forest, Arizona	Arizona	Amethyst Mount	Bijou Basin, Colorado	Running Water River, Nebraska	Milam County, Texas	Alaska
Hyphomycetes.													
Agaricites Conwentzi nov. sp.	*												
Coniferae.													
Araucarioxylon sp.							*						
A. Arizonicum Knlt. var. neogaeum				*									
Physematopitys Goepperti nov. sp.													
Cupressinoxylon Pannonicum Flx.						*						*	
Cupressinoxylon distichum Merckl.			*										
Cupressinoxylon taxodioides Conw.	*					*							
Taxodioxylon Credneri nov. sp.					*								
Pityoxylon annulatum nov. sp.	*												
Pityoxylon Vateri nov. sp.	*								*				
Pityoxylon fallax Flx.													
Pityoxylon Mac Clurii Kraus								*					
(Cram. sp.)													*
Coryleae.													
Carpinoxylon Pfefferi nov. sp.			*										
Quercineae.													
Quercinium Abromeiti nov. sp.	*												
Quercinium Lesquereuxi nov. sp.	*	*											
Quercinium Solerederi nov. sp.			*										
Quercinium anomalum nov. sp.		*											
Quercinium Wardi nov. sp.			*										
Ulmaceae.													
Ulminium Simrothi nov. sp.	*												
Moraceae.													
Ficoxylon helictoxyloides nov. sp.			*										
Laurineae.													
Laurinoxylon pulchrum Knlt.								*					
Perseoxylon Californicum nov. sp.		*											
Perseoxylon Eberi nov. sp.										*			

	Calistoga	Nevada County, California	Californien	Comstock Mines, Nevada	Big Smokey Valley, Nevada	Nevada	Petrified Forest, Arizona	Arizona	Amethyst Mount	Bijou Basin, Colorado	Running Water River, Nebraska	Milam County, Texas	Alaska
Simarubaceae.													
Simarubinium crystallophorum nov. gen. et nov. sp.		*	*										
Simarubinium Engelhardti nov. gen. et nov. sp.		*											
Anacardiaceae.													
Anacardioxylon magniporosum nov. sp.		*											
Araliaceae.													
Aralinium excellens nov. gen. et nov. sp.		*	*										
Aralinium multiradiatum nov. gen. et nov. sp.		*											
Aralinium parenchymaticum nov. gen. et nov. sp.		*											
Aralinium Lindgreni nov. gen. et nov. sp.			*										
Platanaceae.													
Plataninium pacificum nov. sp. .		*											
Plataninium crystallophilum nov. sp.								*					
Plataninium Knowltoni nov. sp.									*				
Plataninium Haydeni Flx. . . .									*				
Pruneae.													
Pruninium gummosum nov. gen. et nov. sp.									*				
Leguminosae.													
Felixia latiradiata nov. gen. et nov. sp.			*										
Cercidoxylon Zirkeli nov. gen. et nov. sp.											*		
Ebenaceae.													
Ebenoxylon speciosum nov. sp. .		*											
Ebenoxylon boreale nov. sp. . .													*

2. Als wahrscheinliche geologische Horizonte für diejenigen der vorliegenden Hölzer, deren Etiquetten genauere bezügliche Angaben vermissen ließen, erwiesen sich:

a) innerhalb des Staates Nevada

die miocaenen Rhyolithtuffe von Toyabe Range, Big Smokey Valley;
die neogenen Andesittuffe in den Comstock Mines.

b) innerhalb des Staates Colorado

die miocaenen Sandsteine der Monument Creek-Formation.

c) innerhalb des Staates Nebraska

die Schicht 6 der pliocaenen Loup Fork-Gruppe am Niobrara River.

d) innerhalb des Staates Texas

die Sande bez. Sandsteine der neogenen Fayette-Gruppe am Brazos River.

e) innerhalb des Staates Alaska

die oligocaene Kenaiformation.

f) innerhalb des Staates Californien

die miocaenen Auriferous gravels.

3. Die einzigen bisher bestimmten und beschriebenen Pflanzenreste aus gewissen Horizonten sind:

a) aus den Comstock Mines (Nevada)

Araucarioxylon Arizonicum Knlt. var. neogaeum.

b) von Big Smockey Valley (Nevada)

Taxodioxylon Credneri nov. sp.

c) aus dem Tertiär von Arizona

Pityoxylon annulatum nov. sp.
Plataninium crystallophilum nov. sp.

d) aus der Monument Creek-Formation (Colorado)

Perseoxylon Eberi nov. sp.

e) aus der Loup Fork-Gruppe (Nebraska)

Cercidoxylon Zirkeli nov. gen. et nov. sp.

f) aus der Fayette-Formation (Texas)

Physematopitys Goepperti nov. sp.



4. Außerdem finden in anderen pflanzlichen Resten vom gleichen Fundorte bez. Horizont kein Aequivalent:

a) von Calistoga

Cupressinoxylon taxodioides nov. sp.
Pityoxylon annulatum nov. sp.
Pityoxylon Vateri nov. sp.
Quercinium Abromeiti nov. sp.
Quercinium Lesquereuxi nov. sp.
Ulminium Simrothi nov. sp.

b) von Nevada County bez. Californien

Carpinoxylon Pfefferi nov. sp.
Simarubinium crystallophorum nov. gen. et nov. sp.
Simarubinium Engelhardti nov. gen. et nov. sp.
Ebenoxylon speciosum nov. sp.

c) vom Amethyst-Mt., Yellowstone-Nationalpark

Plataninium Knowltoni nov. sp. oder
Plataninium Haydeni Flx.
Pruninium gummosum nov. gen. et nov. sp.

5. Genera, die dem heutigen Nordamerika fehlen, werden repräsentiert durch:
Araucarioxylon sp.
Araucarioxylon Arizonicum Knlt. var. neogaeum.
Physematopitys Goepperti nov. sp.

6. Eine während der Tertiärzeit noch bestehende größere Übereinstimmung der Floren als die gegenwärtige des atlantischen und pacifischen Nordamerika wird neben anderen Pflanzenresten belegt durch
Carpinoxylon Pfefferi nov. sp.
Ulminium Simrothi nov. sp.
Ebenoxylon speciosum nov. sp.,
da die Gattungen Carpinus, Ulmus und Diospyros im Westen der Vereinigten Staaten fehlen, im Osten vorhanden sind.

7. Pityoxylon annulatum nov. sp. und Pityoxylon Vateri nov. sp. haben als pliocaene Aequivalente der noch gegenwärtig in Californien vorkommenden Coniferen Pinus Douglasii Sab. bez. Pinus insignis Dougl. zu gelten.

8. Auch vorliegende Untersuchungen ergaben, daß die im heutigen Californien mit 28 Species vertretenen durch Zahl und Schönheit der Baumindividuen ausgezeichneten Coniferen in der Tertiärzeit gegenüber den Dikotyledonen entschieden das untergeordnete Florenelement darstellten.
9. Einige der untersuchten Hölzer aus Californien leiten durch ihre anatomische Struktur und die Verwandtschaft mit recenten Formen zu dem Schlusse, daß zur Neogenzeit daselbst ein feuchtwarmes niederschlagreiches Klima herrschte, und daß die tertiären Wälder des Staates ein Analogon zu den modernen subtropischen Regenwäldern darstellten.
10. Die tertiäre Flora des Yellowstone-Parkes, die auf ein Klima, analog dem gegenwärtig in Virginien herrschenden subtropischen, schließen läßt, wurde durch eine entschieden nordischen Charakter tragende recente Vegetation abgelöst.
11. Die anatomischen Strukturen von Perseoxylon Eberi nov. sp. aus der miocaenen Monument Creek-Formation (Colorado), Physematopitys Göpperti nov. sp. aus der neogenen Fayetteformation von Texas sowie Pityoxylon Mac. Clurii und Ebenoxylon speciosum nov. sp. aus dem Miocaen bez. Oligocaen von Alaska weisen auf ein feuchtes Klima der betreffenden Gegenden in den in Frage kommenden Perioden hin.
12. Besonders hervorzuheben ist, daß unter allen in vorliegender Schrift behandelten tertiären Hölzern aus dem Westen der Vereinigten Staaten von Nordamerika sich kein einziges befindet, das durch seine Struktur auf ein Wachstum der Stammpflanze in ausgesprochen trockenem Klima deutet.

Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1—4. Cupressinoxylon taxodioides Conw.

Fig. 1: Querschliff. Vergr. 35.
hg = tangential gereihte Serie abnormer schizogener Harzgänge.
Fig. 2: Radialschliff. Vergr. 60.
hg = abnormer schizogener Harzgang.
pa = begleitendes Parenchym.
m = Tracheidenmembranen, in denen Mycelfäden von Agaricites Conwentzi nov. sp. aufsteigen.
q = Querwände gefächerter Tracheiden.
Fig. 3: Radialschliff. Vergr. 100.
my = Mycelfäden von Agaricites Conwentzi nov. sp., welche die Membranen verlassen haben.
Fig. 4: Tangentialschliff. Vergr. 60.
gms = Gegabelter Markstrahl.

Fig. 5—6: Ulmoxylon Simrothi nov. sp.

Fig. 5: Querschliff. Vergr. 60.
Fig. 6: Tangentialschliff. Vergr. 100.

Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1—2: Carpinoxylon Pfefferi nov. sp.

Fig. 1: Querschliff. Vergr. 60.
Fig. 2: Tangentialschliff durch den komponierten Markstrahl. Vergr. 60.

Fig. 3—4: Felixia latiradiata nov. gen. et nov. sp.

Fig. 3: Querschliff, die Grenze zweier jährlicher Zuwachszonen zeigend. Vergr. 60.
Fig. 4: Tangentialschliff. Vergr. 60.

Fig. 5—6: Cercidoxylon Zirkeli nov. gen. et nov. sp.

Fig. 5: Querschliff durch die Grenze zweier jährlicher Zuwachszonen. Vergr. 100.
tr = Gruppe von Tracheiden.
pa = Parenchym.
Fig. 6: Tangentialschliff. Vergr. 100.

Erklärung zu Tafel III.

Fig. 1: Taxodioxylon Credneri nov. sp.

Querschliff. Vergr. 60.
hg = Zone abnormer schizogener Harzgänge.

Fig. 2—6: Pruninium gummosum nov. gen. et nov. sp. mit Gummoseerscheinungen.

Fig. 2: Transversalschliff. Vergr. 60.
gg = tangential gereihte isolierte Gummigänge.
gl = Lysigene Gummilücke. Der linke Gang derselben zeigt in seinem Lumen eine der Gummose noch nicht verfallene Zelle *z*, sowie ringförmig gelagertes peripheres Parenchym *pa*.
g = Gefäße.
Fig. 3: Radialschliff. Vergr. 60.
gg = Teil einer axil gestreckten Gruppe völlig intakten abnormen Parenchyms.
wg = Pfropfen von Wundgummi in den Gefäßen.
Fig. 4: Tangentialschliff. Vergr. 60.
ap = Unregelmäßig gestaltete Gruppe abnormen Parenchyms mit central gelegener in Wirklichkeit braun gefärbter Stelle beginnender Desorganisation des Gewebes (*d*).
ms = Markstrahlen.
ep = Einfach perforierte Gefäßquerwand.
sp = spiralige Verdickung der tertiären Gefäßmembranen.
wg = Wundgummi.
Fig. 5: Radialschliff. Vergr. 60.
gg = Gummigang mit bedeutender radialer Ausbauchung, erfüllt mit mehr oder weniger isolierten Zellen aus dem zum Teil bereits der Gummose verfallenen abnormen Gewebe.
ms = Markstrahl, dessen den Gang tangierende Zellen zerstört sind.
Fig. 6: Tangentialschliff. Vergr. 60.
gl = Lysigene Gummilücke, entstanden aus abnormem Paremchym, dessen Reste in einspringenden Gewebezungen erhalten sind.
ms = Markstrahlen.



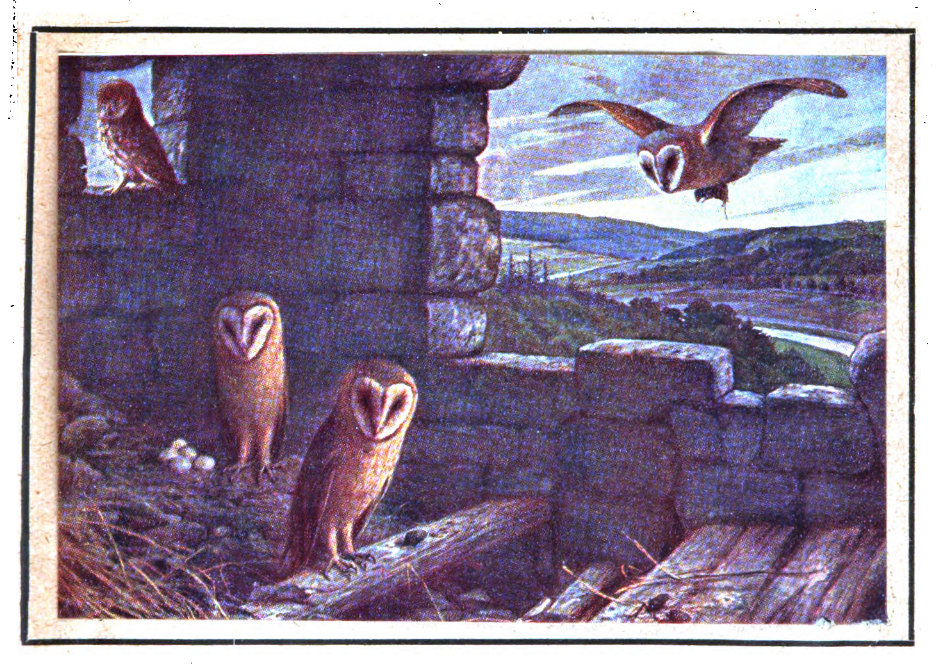
Verlagsbuchhandlung Quelle & Meyer, Leipzig

Liebigstraße 6



Schmeils Naturwissenschaftliches Unterrichtswerk

An etwa 2000 Schulen eingeführt



Mit insgesamt mehr als 100 farb. Tafeln u. über 3000 Textbildern nach Originalzeichnungen

In die **dänische, bulgarische, englische, finnländische, holländische, italienische, lettische, polnische, russische, schwedische, serbische, tschechische Sprache** übersetzt, sowie in **Blindenschrift** übertragen und für **österreichische** Mittel- und Bürgerschulen bearbeitet.

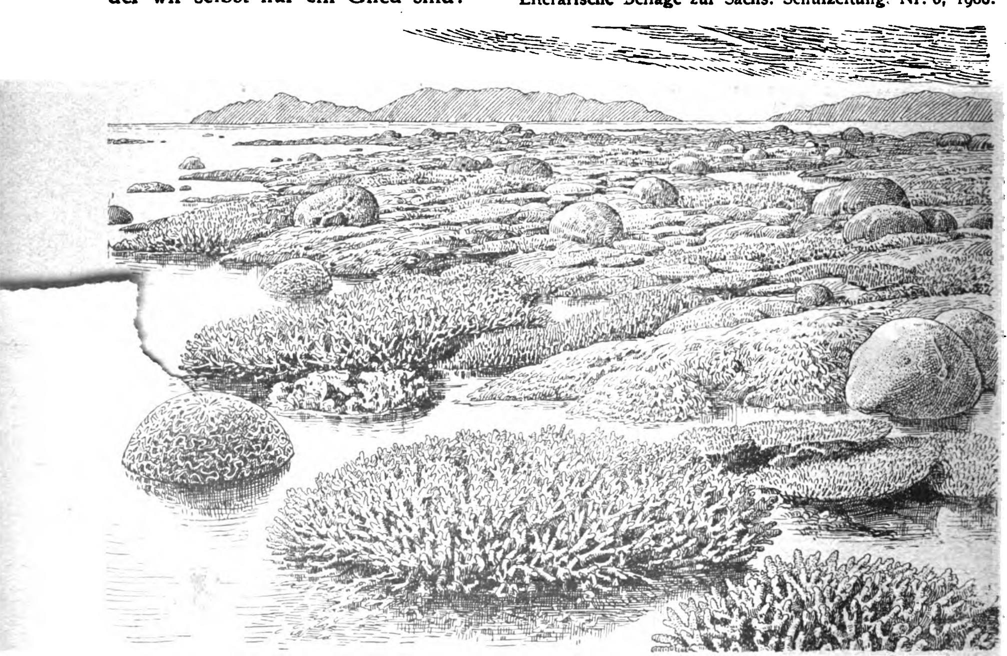
ANHANG:

Über die Reformbestrebungen
auf dem Gebiete des naturgeschichtlichen Unterrichts
von Professor Dr. Otto Schmeil

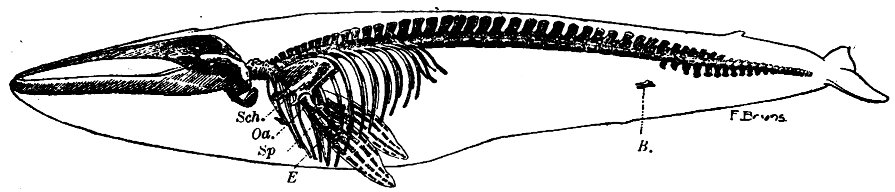
8. unveränderte Aufl. 96 Seiten. Geheftet M. **1.40**, in Leinen gebunden M. **1.80**

Das bleibende Verdienst, das biologische Prinzip in seinem Wesen scharf erfaßt und nach seiner Bedeutung ins rechte Licht gerückt zu haben, gebührt Professor Dr. Schmeil in Marburg. Er gab eine wertvolle Schrift heraus: Über die Reformbewegungen auf dem Gebiete des naturgeschichtlichen Unterrichts. Schmeil tritt darin mit Entschiedenheit und Wärme für das biologische Prinzip ein. Die Bezeichnung „biologische Darstellungsweise“ wird in dieser Schrift von ihm wohl zum ersten Male überhaupt gebraucht. In seinen vorzüglichen Lehrbüchern und Leitfäden verwirklicht Schmeil seine Reformgedanken. Wir schätzen sein Lehrbuch der Zoologie und das Lehrbuch der Botanik **als die besten Werke der Gegenwart** auf diesen Gebieten ein. Aus Rude, „Methodik“, II. Band.

Ein glänzendes Zeugnis für die Brauchbarkeit des Buches! Daß sich da nörgelnde Neider, mit denen der Verfasser im Vorwort Abrechnung hält, einfinden, liegt auf der Hand. Der wesentliche Grund ist wohl darin zu suchen, daß sich der Verfasser vor jeder Einseitigkeit hütet. . . . . Aus dem Leben für die Schule! Das ist der Grundzug **der vortrefflichen Lehrbücher,** die **anerkanntermaßen auf den naturkundlichen Unterricht einen fördernden Einfluß** ausgeübt haben, und die es verdienen, daß immer wieder darauf aufmerksam gemacht wird. Mögen sie auch fernerhin dazu beitragen, den „Schülern ein Verständnis der Natur zu erschließen, von der wir selbst nur ein Glied sind!“ Literarische Beilage zur Sächs. Schulzeitung, Nr. 6, 1906.



Korallenriff an der Küste von Australien.



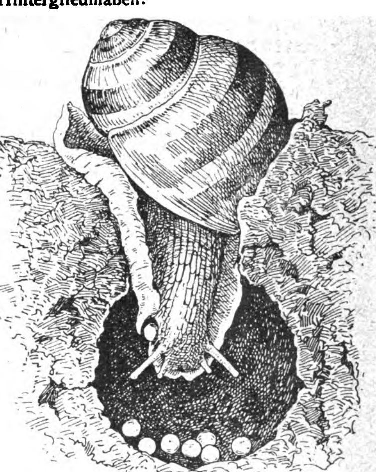
Skelett des Blauwals. Sch. Schulterblatt. Oa. Oberarmknochen. Sp. Speiche. E. Elle. B. Reste des Beckens und der Hintergliedmaßen.

Lehrbuch der Zoologie

Für höhere Lehranstalten und die Hand des Lehrers sowie für alle Freunde der Natur

Unter besonderer Berücksichtigung biologischer Verhältnisse bearbeitet von

Prof. Dr. Otto Schmeil



Eierlegende Weinbergschnecke.

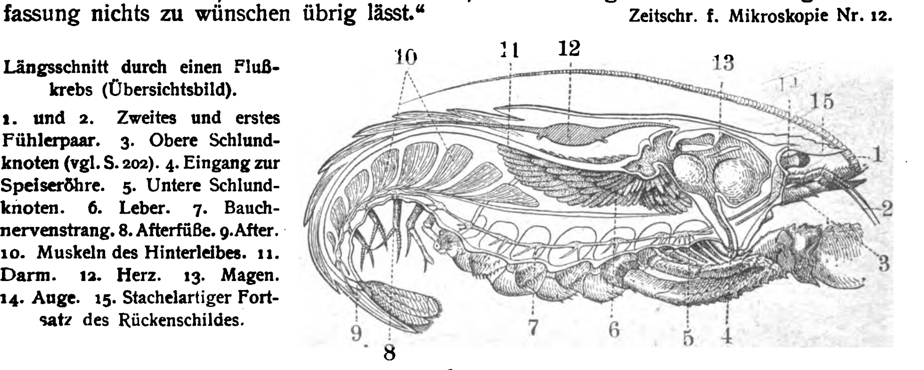
Mit 32 mehrfarbigen Tafeln, sowie mit 580 Textbildern nach Originalzeichnungen. 1908. 23. Aufl. XVI u. 555 Seiten. In Leinwandband Mark **5.—**
In elegantem Geschenkband . . . Mark **6.50**

„Schmeil, **unserm ersten Meister in allen methodischen Fragen** des naturkundlichen Unterrichtes, ist es durch seinen weitsichtigen Blick, seine praktische, geistreiche und lebendige Auffassung des naturkundlichen Unterrichtsstoffes gelungen, eine längst ersehnte Reform des naturgeschichtlichen Unterrichts in denkbar glücklichster Weise praktisch anzubahnen. Seine fesselnde, bei Lehrer und Schüler Lust und Liebe erweckende Behandlung des Stoffes muß zum eigenen Forschen und Beobachten anregen, und damit ist ja alles erreicht, was von diesem Fache in der Schule verlangt werden kann. — Schmeil hat es verstanden, Lehrende und Lernende durch eine überraschende Fülle neuer, trefflicher Gedanken und Betrachtungsweisen zu erfreuen und für seine Wissenschaft zu begeistern. Das biologische Moment ist ihm die Hauptsache; dazu gesellt sich sodann eine neue und originelle Art der Illustration, welche an Schönheit, Zweckmäßigkeit und lebendiger Auffassung nichts zu wünschen übrig lässt."

Zeitschr. f. Mikroskopie Nr. 12.



Junges der Haustaube, das soeben dem Ei entschlüpft ist (Nesthocker!).



Längsschnitt durch einen Flußkrebs (Übersichtsbild).

1. und 2. Zweites und erstes Fühlerpaar. 3. Obere Schlundknoten (vgl. S. 202). 4. Eingang zur Speiseröhre. 5. Untere Schlundknoten. 6. Leber. 7. Bauchnervenstrang. 8. Afterfüße. 9. After. 10. Muskeln des Hinterleibes. 11. Darm. 12. Herz. 13. Magen. 14. Auge. 15. Stachelartiger Fortsatz des Rückenschildes.



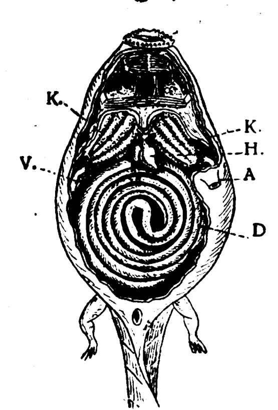
Nachtschwalbe.

... Das eine aber steht fest, daß durch die so virtuos mit pädagogischem Geschick und erfreulicher Frische gehandhabte biologische Darstellungsmethode sein Buch in einem Maße anregend und lebendig geworden ist, daß es nicht nur als Hilfsmittel beim Unterrichte, sondern auch zum Selbststudium mit größtem Erfolge verwendet werden kann, und es steht darin wohl einzig da, daß man es von Anfang bis zu Ende durchlesen kann, ohne zu ermüden. Das ist wohl das Beste, was man einem Lehrbuche nachrühmen kann! . . .

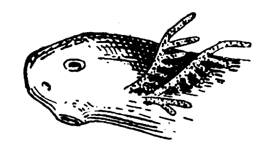
Prof. Dr. Kükenthal,
„Natur und Schule", 1905, S. 327.

Bei diesem Buche könnte fast die bloße Erwähnung genügen, weil **jeder Lehrer der Biologie,** der sich überhaupt mit methodischen Fragen beschäftigt, **dieses vorzügliche Buch kennt oder kennen sollte,** weil kein Lehrer, der die Aufgabe hat, ein Lehrbuch zur Einführung an seiner Schule vorzuschlagen, es unterlassen darf, dieses Buch zu prüfen. — Seiner Anlage und Gliederung nach gehört es zu den systematischen, und doch ist es **eines der ausgezeichnetsten methodischen Bücher,** die wir haben.

Aus Prof. Dr. Puls,
Vergleichende Übersicht über die Lehrbücher der Zoologie für höhere Schulen.
Beilage zum 10. Jahresbericht der Realschule zu Bielefeld.



Ältere Larve des grünen Wasserfrosches, deren Schwanz zum Teil entfernt, und deren Rumpf von unten geöffnet ist: A. Abflußöffnung des Atemwassers. D. Darm, der bei der Larve sehr lang und spiralig aufgewunden ist. H. Herz. K. Innere Kiemen. M. Mund mit den Hornzähnchen. V. Anlage der Vorderbeine.



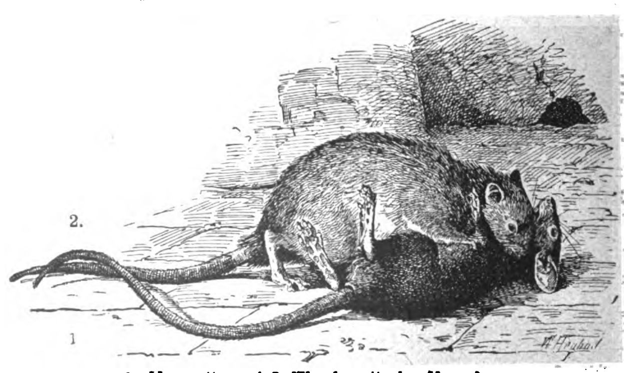
Kopf einer jungen Larve des grünen Wasserfrosches mit äußeren Kiemen.

... Was aber dem Buch vor allen Schulbüchern gleicher Art einen ganz hervorragenden Wert gibt, das ist die Art und Weise der Bearbeitung. Wurden früher trockene Beschreibungen oder unterhaltende Anekdoten für Tierkunde ausgegeben, so führt hier der Verfasser den Schüler in die Natur ein, lehrt ihn selbständig beobachten, den inneren Zusammenhang suchen und auch bei den Erscheinungen, die als alltäglich nur gar zu leicht übersehen werden, nach Ursache und Bedeutung fragen.

Univ.-Prof. Dr. R. Hesse (Tübingen)
in „Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissensch."

Ich bin überzeugt, daß wir hier das **beste aller Schulbücher der Zoologie** vor uns haben.

Prof. Dr. Heincke,
Dir. d. Kgl. biolog. Anstalt a. Helgoland.



1. Hausratte und 2. Wanderratte im Kampfe.

Aus dem Abschnitte: **Der Blau- oder Riesenwal.**

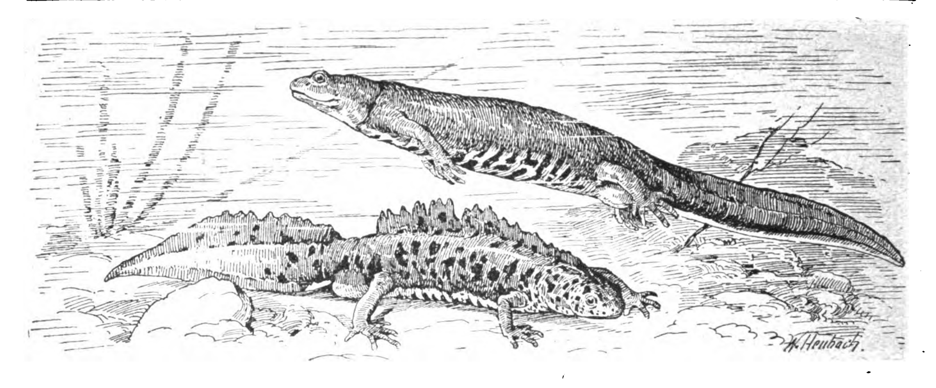
Fortbewegung. a) Während die Landsäugetiere — von Ausnahmen abgesehen — bei ihrer Fortbewegung nur die leicht bewegliche Luft zu durchschneiden haben, müssen die Wale das viel dichtere Wasser zerteilen. Hierzu sind sie durch die Spindelform ihres Körpers vortrefflich befähigt. Diese Gestalt haben die Wale mit den ausgeprägtesten Wasserbewohnern unter den Wirbeltieren, den Fischen, gemein, so daß sie fälschlich sogar als Wal-Fische bezeichnet werden. Spindelform geben wir soweit als möglich auch unseren Wasserfahrzeugen, und die Unterseebote, die den verhältnismäßig größten Wasserwiderstand zu überwinden haben, zeigen sogar genau diese Gestalt.

Je schlanker nun ein Schiff ist (Segeljacht, Rennboot!), desto leichter wird es das Wasser durchschneiden und desto schneller muß es sich demnach fortbewegen lassen. Diese Tatsache macht uns die charakteristische Zigarrenform des Blauwales hinreichend verständlich, eine Form, die wir bei den Unterwasser-Geschossen, den Torpedos, wiederfinden.

Die Spindel- (oder Zigarren-)form des Walkörpers kommt dadurch zustande, daß der langgestreckte Kopf nach vorn spitz zuläuft, daß er ohne äußerlich sichtbaren Hals mit dem walzenförmigen Rumpfe verbunden ist, und daß dieser wieder in ganzer Breite in den gewaltigen Schwanz übergeht. Eines deutlich abgesetzten Halses, der bei den Säugern einen beweglichen Stiel des Kopfes bildet, kann der Wal entbehren, da er ja bekanntlich den ganzen Körper leicht in jede beliebige Richtung bringen kann. Die Halswirbel bilden schmale Ringe, die obendrein noch teilweise miteinander verwachsen sind.

b) Das Fortbewegungswerkzeug der Wale ist wie das der Fische der Schwanz und seine Flosse. Während der Schwanz bei den Säugetieren in der Regel nur einen verhältnismäßig kleinen Anhang darstellt, z. T. sogar gänzlich fehlt, ist er hier von ungeheurer Größe und durch gewaltige Muskelmassen zu den höchsten Leistungen befähigt. Am Ende des Schwanzes verbreitert sich die Haut zu zwei gewaltigen, wagerecht stehenden Flügeln, die jedes stützenden Skeletteiles entbehren, in die aber mächtige Muskelzüge eintreten. Versetzt der Wal diese Schwanzflosse in drehende Bewegung (eine völlige Umdrehung ist selbstverständlich unmöglich), so wird er vorwärts getrieben. Während die übrigen wasserbewohnenden Säugetiere, die wir kennen gelernt haben, sich mit Hilfe der Gliedmaßen fortbewegen, also gleichsam nach dem Plane des Ruderbootes gebaut sind, läßt er sich also mit dem schnellsten aller Wasserfahrzeuge, dem Schraubendampfer, vergleichen. Durch Schläge der Schwanzflosse, die nach oben oder unten gerichtet sind, wird das gewaltige „Unterseeboot“ aber auch gesenkt und gehoben.

Welche ungeheure Kraft der Blauwal in dieser Flosse besitzt, geht daraus hervor, daß er durch einen Schlag mit ihr selbst das



Großer Teich- oder Kammolch.

Leitfaden der Zoologie

Ein Handbuch für den Unterricht in der Tier- und Menschenkunde an höheren Lehranstalten

Unter besonderer Berücksichtigung biologischer Verhältnisse
bearbeitet von

Professor Dr. Otto Schmeil

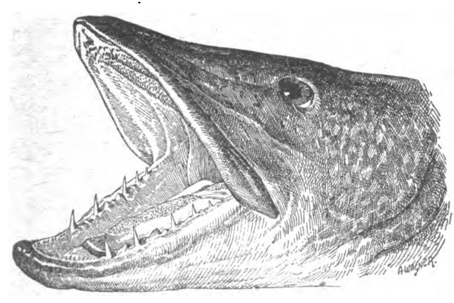
Mit 24 mehrfarbigen Tafeln, sowie mit 779 Textbildern nach Originalzeichnungen.
1908. 26. Auflage. 397 Seiten. Preis gebunden Mark **3.40**

Ohne Menschenkunde

1908. 27. Auflage. 327 Seiten mit 701 Abbildungen im Text. Gebunden Mark **2.60**

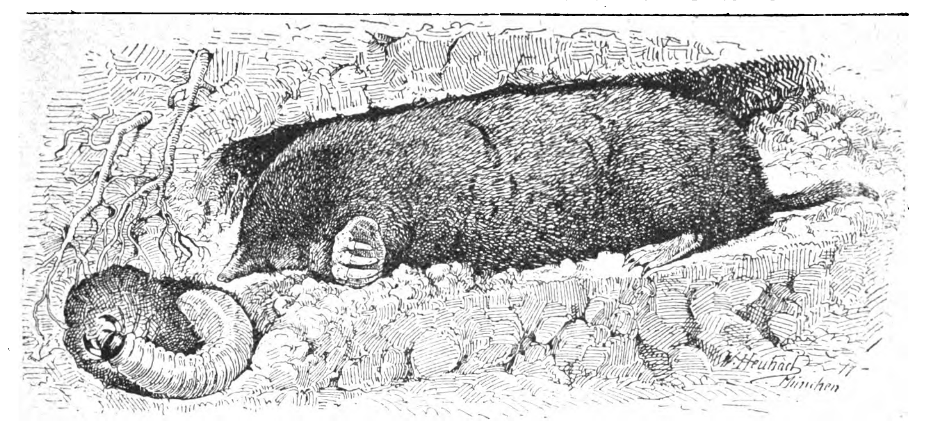
Durch das ganze Werk geht derselbe große Zug, den ihm nur ein Mann von gediegener wissenschaftlicher Bildung verleihen kann; und überall verrät lichtvolle Klarheit und praktische Stoffauswahl den pädagogischen Meister. Referent hat bereits Gelegenheit gehabt, die ersten Teile auch in der Lehrpraxis zu prüfen, und er steht jetzt nach Einsicht in das vollendete Werk nicht an, dasselbe **für die gediegenste methodische Arbeit zu erklären,** die uns der Büchermarkt in **den letzten Jahrzehnten** auf naturwissenschaftlichem Gebiete beschert hat. Möchten recht viele Lehrer an höheren wie niederen Schulen dasselbe kennen lernen!

Natur, Nr. 30.



Kopf des Hechtes.

Der Leitfaden von Dr. O. Schmeil hat vor anderen Zoologiebüchern den Vorzug, daß er hauptsächlich vom biologischen Standpunkte aus bearbeitet ist, aber gleichzeitig auch die Systematik in entsprechender Weise berücksichtigt, ohne den Schüler mit öden Zahlen, mechanischem Auswendiglernen und Einteilungen zu belasten.



Maulwurf, der einen Engerling gefunden hat.

.... Das Buch erfüllt neben der Aufgabe der Naturbeschreibung die höhere der Naturkunde, erweckt Lust und Liebe zur Natur und erzieht zum sittlichen Denken und Handeln. Text und Diktion des Buches halten sich ganz auf derselben Höhe und bieten treffliche Leistungen des deutschen Stils, ebenso sind die Abbildungen naturgetreu, lebenswahr und exakt.

Dr. J. Krauß-München in „Zeitschr. d. bayr. Realschulmänner-Vereins“ 1903.

Die Schmeilsche Zoologie **bedeutet die erste größere Reformtat auf naturkundlichem, speziell zoologischem Gebiete** seit Junge, insofern nicht wie bei den seit jener Zeit in fürchterlicher Menge fabrizierten „Reformversuchen“ die Stoffanordnung als alleinseligmachendes Prinzip im Vordergrunde steht, sondern vor allem der Inhalt den Ansprüchen und Ergebnissen der modernen Naturwissenschaften gemäß umgeformt ist. Es kann jedem Kollegen aufs wärmste empfohlen werden.

Leipziger Lehrerzeitung, 6. Jahrg. Nr. 10.

Der Mensch

Ein Leitfaden für den Unterricht in den Grundzügen der Menschenkunde und Gesundheitslehre

Unter besonderer Berücksichtigung biologischer Verhältnisse

bearbeitet von

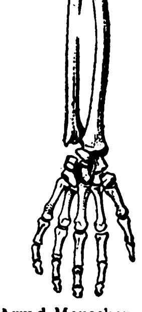
Professor Dr. Otto Schmeil

Arm des Menschen mit gebeugtem Unterarme.

Mit 3 mehrfarbigen Tafeln und 80 Abbildungen nach Originalzeichnungen. 1908. 11. Aufl. 69 Seiten. Kartoniert M. —**.80**

... Mit **meisterhaftem Geschick** hat der Verfasser die Aufgabe gelöst. Durch die **kurze, knappe Darstellungsweise** ist es besonders für uns Lehrer ein **unentbehrliches** Hilfsmittel, da uns für das so wichtige Gebiet der Anthropologie doch immer nur eine kurze Zeit zur Verfügung steht. So wird das Werk, das auch die Gesundheitslehre genügend berücksichtigt, nicht nur in Lehranstalten mit Nutzen gebraucht, sondern auch von Erwachsenen gern zur Hand genommen werden. So mag das Büchlein dazu beitragen — nach den Worten eines anderen Anthropologen — „die goldenen Regeln des Lebens auf dem Weg der Selbsterkenntnis finden und befolgen, und andern mit Rat und Tat zur Seite stehen zu können“.

Die Wacht 1907, Nr. 24.



Arm d. Menschen mit gestrecktem Unterarme.

Grundriß der Naturgeschichte

I. Tier- und Menschenkunde

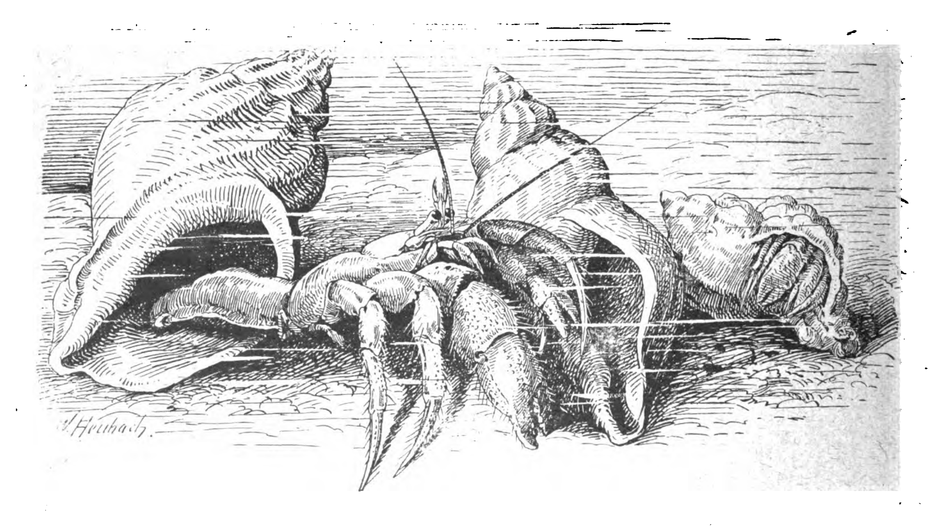
von **Professor Dr. Otto Schmeil**

Mit 8 mehrfarbigen und 2 einfarbigen Tafeln sowie mit 202 Textbildern nach Originalzeichnungen. 1908. 9. Aufl. X u. 163 Seiten. Preis kartoniert Mark **1.25**

Schmeils „Grundriß" behauptet **in bezug auf Inhalt und Ausstattung den ersten Rang unter den Naturgeschichtsbüchern** für die Hand des Schülers. Dem Verlag gebührt Dank, daß er zu so billigem Preise der Schule so Vorzügliches bietet.
F. Schleichert in Natur und Schule 1907, Nr. 5.

Wenn dieses billige Büchlein dem naturgeschichtlichen Unterrichte zugrunde gelegt würde, dann wäre es mit den langweiligen, stumpfsinnigen Naturgeschichtsstunden vorbei. **Jede Zeile atmet Geist und Leben.** Els.-Lothr. Schulblatt, 1902. 5.

Wir empfehlen das umsichtig und geschickt angelegte, gefällig und fein ausgeführte Werk der Beachtung. Es entspricht durchaus den Anforderungen der neuern Pädagogik und der modernen Naturwissenschaft. Bei aller Einfachheit der Darstellung ist sie lesbar, für den Schüler frisch anmutend geblieben.
Schulblatt f. Brandenburg. 1901, 5, 6.



Einsiedlerkrebs. Das Tier hat das in der Mitte liegende, ihm zu klein gewordene Schneckenhaus verlassen, um ein größeres zu beziehen. Rechts ein Schneckenhaus, dessen Eingang ein anderer Einsiedlerkrebs mit den Scheren verschließt.

Lehrbuch der Botanik

für höhere Lehranstalten und die Hand des Lehrers

Unter besonderer Berücksichtigung biologischer Verhältnisse

bearbeitet von

Professor Dr. Otto Schmeil

Mit 40 mehrfarbigen und 8 schwarzen Tafeln, sowie mit 586 Textbildern. 1908. 22. Aufl. XII u. 521 Seiten. In Leinwandband Mark **4.80** In elegantem Geschenkband Mark **6.—**



Drachenbaum. Sehr altes Exemplar.

Schmeil hat seinem rühmlichst bekannten Lehrbuche der Zoologie das der Botanik zur Seite gestellt und hat damit ein Werk geschaffen, das in **jeder Hinsicht vollkommen auf der Höhe der Zeit steht.** Man kann keine der kunstvoll und streng logisch bis ins einzelne gegliederten Darstellungen lesen, ohne davon entzückt zu sein . . . kurz, das Schmeilsche Werk ist ein Buch, das eigentlich keinen Konkurrenten hat; es ist **das Lehrbuch der Botanik.** Daß ihm der Erfolg nicht fehlen kann, ist uns gewiß. Nur erfüllt es uns mit Bedauern, daß, obgleich wir ein ausgezeichnetes Schulbuch besitzen, an einer Unzahl von Anstalten immer noch Lehrbücher eines ganz kläglichen Charakters im Gange sind. Möchte recht bald allerorten „der Schmeil“ Eingang finden. Es würde dann das Bildungsniveau unseres gesamten Volkes eine Hebung erfahren, und die Veröffentlichung jener wundervollen Bücher würde zur nationalen Tat.

Zeitschr. f Mikroskopie 1902. Nr 12.

Das „Lehrbuch der Botanik“ von Schmeil ist **das beste, das mir bis jetzt vorgelegen hat.**

Dr. Luerssen,
Prof. d. Botanik, Direkt. d. Bot. Gartens in Königsberg i. Pr.



Nickendes Leimkraut

. . . **Diese Aufgabe wird mit Meisterschaft** gelöst . . . Der größte, entscheidende Vorzug ist . . ., daß hier die seit etwa fünfzig Jahren von der Wissenschaft geübte und seit reichlich fünfzehn Jahren im Unterrichte angestrebte biologische Betrachtungsweise der Lebewesen . . . so ausführlich zur Anwendung kommt, wie in keinem anderen botanischen Lehrbuch. **Lit. Beil. z. Päd. Ztg. 27. Jahrg. Nr. 3.**

Mit einem Wort: das Buch ist **eine der herrlichsten Erscheinungen** auf dem Gebiete der neuen Schulliteratur. Ich kann dem Verfasser zu der Idee, die Botanik in dieser Weise zu behandeln, nur meinen Glückwunsch aussprechen.

Prof. Dr. F. Ludwig in „Zeitschr. f. Naturw.", Bd. 74, S. 299.

In dem Buche begegnet man nicht mehr getrockneten Herbarpflanzen . . . . . . Ein frisches, munteres Leben tritt uns aus jeder Zeile entgegen. . . . Ganz besonders erwähne ich die **prachtvollen Zeichnungen,** würdig des vortrefflichen Inhaltes des ganzen Buches. Das Buch sollte in keiner Lehrerbibliothek fehlen.

Prof. Dr. Bachmann, Luzern „Schweiz. Schulbl." 1901. Nr. 3.

Die Beschreibungen sind geradezu **mustergültig.** Terminologie und Morphologie sind auf das Notwendigste beschränkt. Das Leben der Pflanze wird aber in lebendiger Weise geschildert . . . **Schulrat Dr. C. Rothe, „Päd. Jahresbericht 54".**

Die „Botanik" ist ein Meisterwerk. . . . So ist das vorliegende Buch eine Tat: kein Trompetenstoß, es ist der Vormarsch selbst. Es ist ein Vorwärts! in der Arbeit, indem es das biologische Prinzip im pflanzenkundlichen Unterrichte bis ins einzelne durchführt. Es ist — neues Leben. **Conrad Bode im „Bremer Schulblatt".**

Es ist eine **ganz ausgezeichnete und überaus verdienstvolle Arbeit,** die wir hiermit anzeigen können — eine **echte, wahre Natur- und Lebenskunde der Pflanzenwelt!** Frischfeuchter Erdgeruch ist's, der aus dem Buche überall emporsteigt. Mit einem Worte: das Werk eines echten, rechten Schulmannes und Naturforschers liegt vor uns. **Aus „Pädagog. Studien", XIII, 6.**



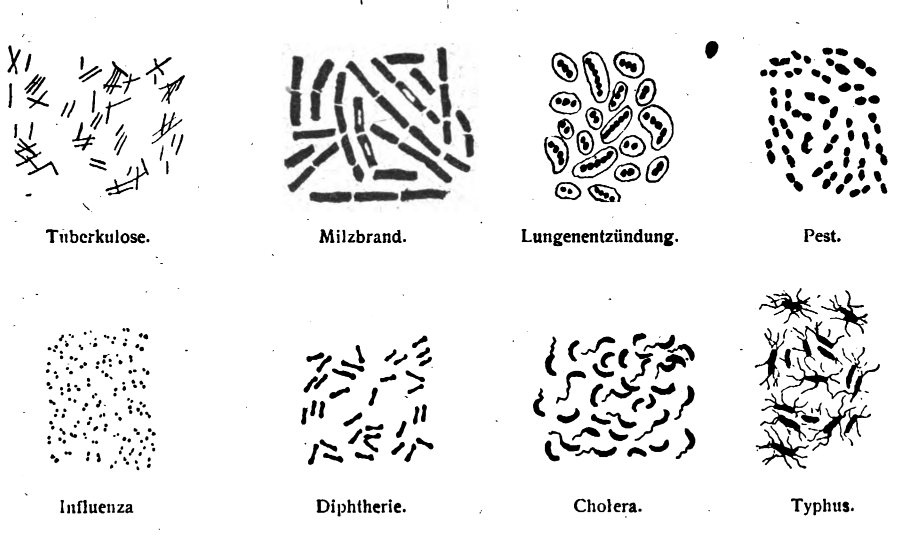
Hecke der Hundsrose im Herbste.
Die Blätter sind zumeist abgefallen; an den Enden der Zweige zahlreiche Hagebutten.

Aus dem Abschnitte: **Spaltpilze oder Bakterien.**

Unsere Feinde unter den Spaltpilzen dagegen suchen wir von den Stoffen, die sie leicht zersetzen, sowie von unserem Körper und dem unserer Haustiere abzuhalten, und wenn sie eingedrungen sind, so schnell wie möglich zu vernichten.

a) Abgehalten können die fast „allgegenwärtigen“ Keime der Bakterien nur durch die größte Reinlichkeit werden. Dies gilt besonders für die Gefäße, die wir bei der Herstellung und Aufbewahrung von Speisen verwenden, für unsere Wohnungen und deren Umgebung (Höfe, Straßen usw.), für unsere Kleider, Wäsche und Speisegeräte (besonders in Gasthäusern!), sowie für unseren Körper selbst. Vor allen Dingen hüte man sich, mit den Auswurfstoffen solcher Menschen in nähere Berührung zu kommen, die an einer ansteckenden Krankheit leiden. Wie diese Stoffe, so müssen die Abfälle des menschlichen Haushaltes, die vortreffliche „Bakterienherde“ bilden, vernichtet oder doch aus der Nähe der Menschen entfernt werden (führe dies näher aus!).

b) Wie der S. 390, a angegebene Versuch zeigt, gehen die Spaltpilze durch Siedehitze zugrunde. Dies gibt uns ein Mittel in die Hand, Stoffe, die dem Verderben leicht ausgesetzt sind, z. B. Fleisch, Früchte, Gemüse und Milch, doch längere Zeit zu erhalten oder zu „konservieren“. Sind in diesen Stoffen, sowie in den zur Aufbewahrung bestimmten Gefäßen alle Keime durch gründliches Kochen getötet, so bezeichnet man sie als sterilisiert (sterilis = unfruchtbar).



Bakterien, die beim Menschen gefährliche Krankheiten hervorrufen (1000 mal vergrößert).


Palmfarn. Fruchtblatt mit vier reifen Früchten.

Leitfaden der Botanik

Ein Hilfsbuch für den Unterricht in der Pflanzenkunde an höheren Lehranstalten

Unter besonderer Berücksichtigung biologischer Verhältnisse

bearbeitet von

Professor Dr. Otto Schmeil

ANHANG: Tabellen zum Bestimmen der Pflanzen nach dem natürlichen System

Mit 20 mehrfarbigen u. 8 schwarzen Tafeln, sowie mit 618 Textbildern. 1908. 23. Aufl. X und 360 Seiten. Preis gebunden M. **3.20**


Blüte der Orange.

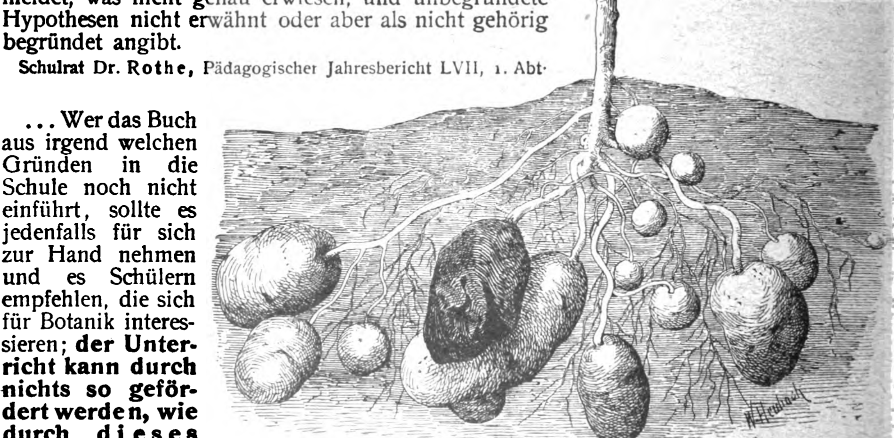
Der **fesselnd geschriebene Text, die herrlichen farbigen Tafeln, sowie auch die instruktiven schwarzen Textbilder erheben das Buch zu einer Leistung ersten Ranges.** Pädagogische Monatshefte.

Unter den Reformatoren des naturgeschichtlichen Unterrichts ..... schätze ich Schmeil am höchsten, bei dem sich eine tiefe Erkenntnis des Bildungswertes des naturgeschichtlichen Unterrichts mit besonderer pädagogischer Ein- und Umsicht paart. Professor Dr. Arnold Lang.
Präsidialrede, gehalten zur Eröffnung der Züricher Schulsynode. „Schweiz. Päd. Zeitschrift“.

Einem so sorgfältig ausgearbeiteten, aus einem so reichen Wissen geschöpften Buche kann jedenfalls viel Glück auf seinen Lebensweg gewünscht werden, und so wird das vorliegende Buch bei seinen vielen und bedeutenden Vorzügen ein willkommenes Hilfsmittel zur Unterstützung des Unterrichts sein.
Monatsschrift für höhere Schulen, Berlin.

Mit Freuden muß man die große Verbreitung der Schmeilschen Lehrbücher begrüßen, da sie den Beweis liefert, welchen Aufschwung die intensivere Beobachtung des Lebens in der Natur in weiteren Kreisen nimmt, und andererseits kann man in diesen Werken einen zuverlässigen Ratgeber finden, da Schmeil mit Vorsicht alles vermeidet, was nicht genau erwiesen, und unbegründete Hypothesen nicht erwähnt oder aber als nicht gehörig begründet angibt.
Schulrat Dr. Rothe, Pädagogischer Jahresbericht LVII, 1. Abt.

... Wer das Buch aus irgend welchen Gründen in die Schule noch nicht einführt, sollte es jedenfalls für sich zur Hand nehmen und es Schülern empfehlen, die sich für Botanik interessieren; **der Unterricht kann durch nichts so gefördert werden, wie durch dieses Buch.**
„Gymnasium“ 1904, 19.


Unterirdische Teile der Kartoffel. Die dunkle, verschrumpfte Knolle ist die „alte“, aus der die Pflanze hervorgegangen ist.

Grundriß der Naturgeschichte

II. Heft: Pflanzenkunde

Mit 10 mehrfarbigen Tafeln und 202 Textbildern von

Professor Dr. Otto Schmeil

1908. 10. Aufl. VIII u. 132 S. Preis kartoniert M. **1.25**

Über die Vorzüge dieser neuen Arbeit Schmeils Worte zu verlieren, ist unnütz, **gilt der Verfasser doch bereits unbestritten als Meister methodischen naturkundlichen Unterrichtes.** Das Buch sucht durch ein liebevolles Versenken in wenige, typische Formen der Heimat dem Schüler Verständnis der umgebenden Natur zu erschließen, ohne jener Vollständigkeit Rechnung zu tragen, welche eine gründliche Vertiefung im Unterrichte geradezu ausschließt. Nur jene Pflanzen wurden bevorzugt, „die auf das Wohl und Wehe des Menschen einen wichtigen Einfluß ausüben, die er als Zierde im Garten pflegt oder denen er sonst besondere Beachtung schenkt“. Die Anordnung des Stoffes ist eine systematische. Im 2. Abschnitte finden auch die bekanntesten ausländischen Nutzpflanzen entsprechende Berücksichtigung. Der 3. Abschnitt enthält, auf Beobachtungen und Versuche gestützt, das Wesentlichste über Bau und Leben der Pflanze. Der Buchschmuck ist überaus reichhaltig; nebst zahlreichen (weit über 100) schwarzen Abbildungen und Originalzeichnungen zieren 10 der farbenprächtigen Heubachschen Tafeln des Lehrbuches das kleine Werk. Der trotzdem äußerst geringe Preis (gebunden 1 Mark) ermöglicht es jedermann, sich mit eigenen Augen von der Trefflichkeit des Buches zu überzeugen.

Deutsche Schulztg., 15. März 1905.

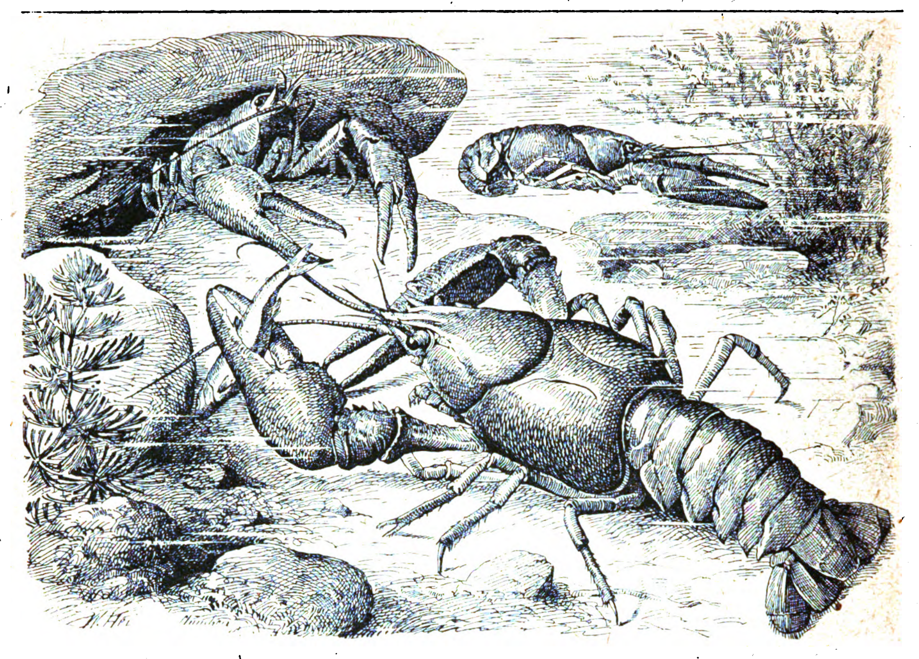
Das Buch Schmeils wird bald reichen Beifall finden und verdient ihn auch. Referent empfiehlt das angezeigte Buch aber nicht nur seines wertvollen Inhalts, sondern auch seiner vorzüglichen Ausstattung wegen. Die 10 farbigen Tafeln sind kaum zu übertreffen!

Pädagogischer Literaturbericht, 1904. Nr. 7.



Hauswurz (verkleinert). Neben zahlreichen jungen Rosetten eine blühende, deren Blätter abgestorben sind.

Blühender Zweig der Orange mit einer noch nicht völlig entwickelten vorjährigen Frucht.



Flußkrebse.

Tier- und Pflanzenkunde

unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Bau und Lebensweise der Tiere nach dem naturwissenschaftlichen Unterrichtswerke von **Professor Dr. Otto Schmeil** auf Grund der neuen preußischen Lehrpläne bearbeitet von

Professor Dr. J. Norrenberg

Kgl. Provinzial-Schulrat zu Münster i. W.

Ausgabe für Realanstalten:

Pflanzenkunde

I. Teil:

Sexta, kartoniert . . . . Mark —.80
Quinta, kartoniert . . . . Mark 1.—
Quarta, kartoniert . . . . Mark 1.—
In einen Band gebunden . . . . Mark 2.60

Mit 29 mehrfarbigen Tafeln sowie zahlreichen Textbildern nach Originalzeichnungen

II. Teil:

Untertertia, kartoniert . . . . Mark 1.40
Obertertia, kartoniert . . . . Mark 1.—
Untersecunda, kartoniert . . . . . Mark 1.—
In einen Band gebunden . . . . Mark 3.20

Mit 5 mehrfarb. und 3 einfarb. Tafeln sowie zahlreichen Textbildern nach Originalzeichnungen

Tierkunde

I. Teil:

Sexta, kartoniert . . . . Mark —.70
Quinta, kartoniert . . . . Mark 1.—
Quarta, kartoniert . . . . Mark 1.30
In einen Band gebunden . . . . Mark 2.80

Mit 9 mehrfarb. und 3 einfarb. Tafeln sowie zahlreichen Textbildern nach Originalzeichnungen

II. Teil:

Untertertia, kartoniert . . . . Mark 1.40
Obertertia, kartoniert . . . . Mark 1.60
Untersecunda, kartoniert . . . . . Mark 1.—
In einen Band gebunden . . . . Mark 3.80

Mit 10 mehrfarbigen Tafeln sowie zahlreichen Textbildern nach Originalzeichnungen

Ausgabe für Gymnasien:

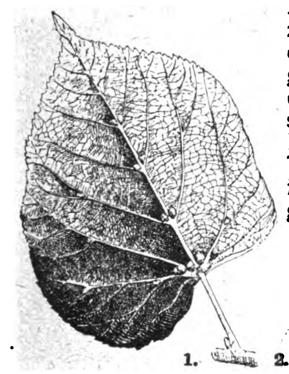
Pflanzenkunde

Sexta, kartoniert . . . Mark 1.—
Quinta, kartoniert . . Mark 1.—
Quarta, kartoniert . . Mark 1.—
(In einen Band geb. Mark 3.—)
Untertertia, kartoniert . . . . . . Mark 1.—

Tierkunde

Sexta, kartoniert . . . Mark —.70
Quinta, kartoniert . . Mark 1.—
Quarta, kartoniert . . Mark 1.—
(In einen Band geb. Mark 2.80)
Untertertia, Obertertia, kart. . je Mark 1.—

Mit dieser Neuausgabe, die im übrigen alle Vorzüge der Schmeilschen Bücher, die unübertroffen methodische Darbietung des Lehrstoffes von biologischen Gesichtspunkten aus, die geradezu vorzügliche Ausstattung mit trefflichen, zweckentsprechenden Abbildungen aufweist, will ihr Verfasser einen Beitrag liefern zu der Frage der Stoffauswahl und Stoffverteilung für die einzelnen Klassen. Er schließt sich hierbei an die bei uns geltenden Lehrpläne an, da ja die Forderungen derselben durchaus der biologischen Lehrweise entsprechen. Selbstverständlich soll dabei die Systematik nicht vernachlässigt werden. Das Buch hat dadurch in den für die Unterstufe vorliegenden Teilen einen methodischen Charakter erhalten, wird aber in der demnächst für die Mittelstufe zu erwartenden Ausgabe eine mehr systematische Darstellungsweise annehmen.



Milbenhäuschen auf dem Lindenblatte.
1. Blatt v. d. Unterseite. 2. Einzelnes Häuschen.

Mit der Stoffauswahl in den vorliegenden Heften kann man sich vollkommen einverstanden erklären; sie verrät überall den erfahrenen Schulmann, der eine weise Beschränkung zugunsten der gründlichen Durcharbeitung eintreten läßt. Das Buch, das ein treffliches Hilfsmittel für den naturwissenschaftlichen Schulunterricht ist, kann aufs allerwärmste empfohlen werden.

Zeitschrift für lateinl. höh. Schulen, XVIII. Jahrg., Nr. 8.

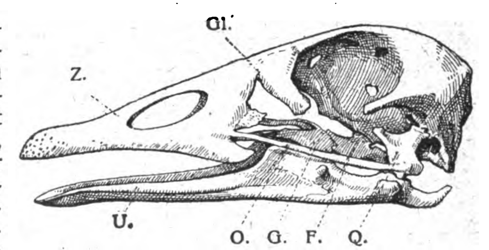
Sie vereinen alle Vorzüge der Schmeilschen Werke und verteilen die Stoffe auf die Klassen Sexta, Quinta und Quarta. Pädagogische Neuigkeiten, I. Jahrg, 1907, Nr. 1.

Die Anlage der 3 Hefte ist ganz nach Schmeils Vorgehen durchgeführt. Die Auswahl der Objekte sowie die Beschreibungen sind der Unterrichtsstufe angepaßt und durch gute, andern Werken Schmeils entnommene Abbildungen unterstützt. **Das Werkchen bedarf daher keiner weiteren Empfehlung.**

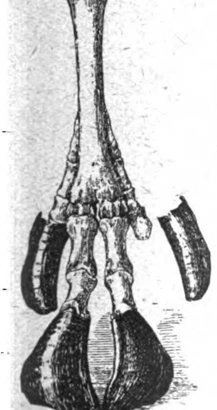
Pädagogischer Jahresbericht Band 59. September 1907.

. . . . zeugt einerseits von der Vorzüglichkeit der Arbeiten Schmeils, anderseits aber auch davon, daß methodisch geordnete Bücher noch keineswegs allgemein als veraltet betrachtet werden, wie einige Lehrer neuerdings zu glauben scheinen. Gerade in dieser Bearbeitung werden die Bücher von Schmeil sich sicher noch neue Freunde zu ihren vielen alten erwerben.

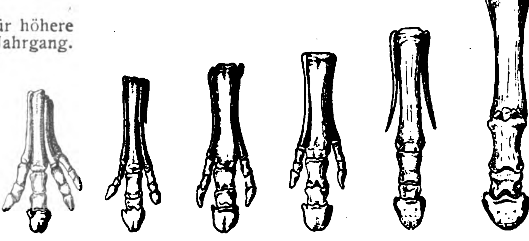
Monatsschrift für höhere Schulen, VI. Jahrgang.



Schädel eines Vogels.
U. Unterkiefer. O. Oberkiefer, der hinten mit dem Jochbeine verschmolzen ist. G. Gaumenbein. F. Flügel-. Q. Quadratbein. Gl. Gelenk zwischen Schädel und Oberschnabel. Z. Zwischenkiefer.



Skelett des Renntierfußes. Der Huf der 5. Zehe ist abgenommen.



Vorderfüße pferdeähnlicher Tiere und ausgestorbener Pferde.

Kleine Naturgeschichte

von

Professor Dr. Otto Schmeil

gr. 8°. 138 Seiten mit 112 Abbildungen. Preis kartoniert Mark —.70



Eine Kolonie der Saatkrähe.

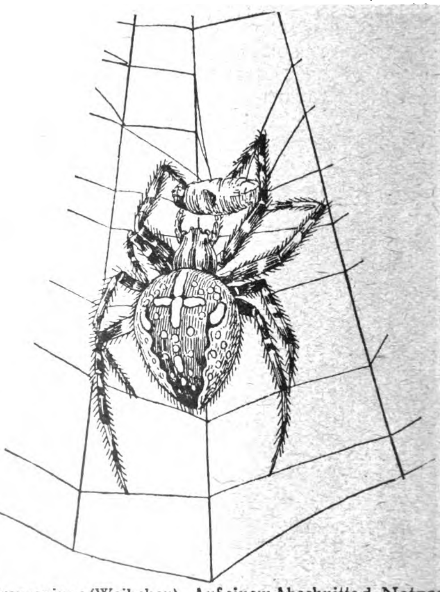
Dieses in erster Linie für Volksschulen bestimmte Bändchen stellt einen Auszug aus Schmeils größeren Arbeiten dar. Da diese Bücher und die ihnen zugrunde liegenden Gesichtspunkte allgemein bekannt sind, können wir hier auf eine ausführliche Darlegung verzichten. Betont sei jedoch, daß die biologischen Momente stets in den Vordergrund gestellt, die morphologischen Verhältnisse aber trotzdem gleichfalls sorgfältig berücksichtigt worden sind.

Die Anordnung des Stoffes ist eine systematische. So geringen Wert auch das System für die Schule hat, so erscheint diese Anordnung um so zweckmäßiger, als das Buch ja unter sehr verschiedenen Verhältnissen verwendet werden soll. In welcher Reihenfolge und Verbindung die Stoffe zu behandeln sind, hat der Lehrer zu entscheiden, der sich in erster Linie von den besonderen Verhältnissen der Schule und der Heimat leiten lassen wird.

Da der Mensch sicher das wichtigste Objekt des gesamten naturgeschichtlichen Unterrichts bildet, und die Kenntnis seines Baues und Lebens von größter Bedeutung für den einzelnen wie für die Gesamtheit ist, haben die Menschenkunde und die damit verschmolzene Gesundheitslehre eine besonders eingehende Berücksichtigung erfahren.

Die elementarsten Tatsachen aus der Anatomie und Physiologie der Pflanzen konnten nicht unerwähnt bleiben; denn ohne sie ist es nicht möglich, ein Verständnis der Vorgänge zu erschließen, auf denen das gesamte Leben und damit auch die Existenz des Menschen beruht.

Während die zoologischen Bilder die betrachteten Tiere in der Umgebung zeigen, in der sie leben, sind im botanischen Teile vorwiegend Einzelheiten dargestellt, die einer sorgfältigen Veranschaulichung bedürfen.



Kreuzspinne (Weibchen). Auf einem Abschnitte d. Netzes (etwa 2 mal vergr.). Die Fliege, die sich im Netze gefangen hat, ist umsponnen, die Fangfaden z. T. zerrissen.

Naturgeschichte
für landwirtschaftliche Schulen

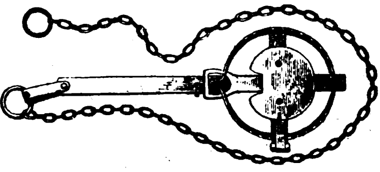
nach den naturwissenschaftlichen Unterrichtswerken von

Professor Dr. Otto Schmeil

I. Heft: **Tierkunde**

Bearbeitet von Oberlehrer **Dr. Helm**
Oberlehrer a. d. Landwirtschaftsschule in Chemnitz

Mit 10 farb. Taf. u. zahlreich. Abbildungen nach Originalzeichnungen. 224 S. Preis geb. M. **2.40**



Tellereisen zum Fangen der Wasserspitzmaus.

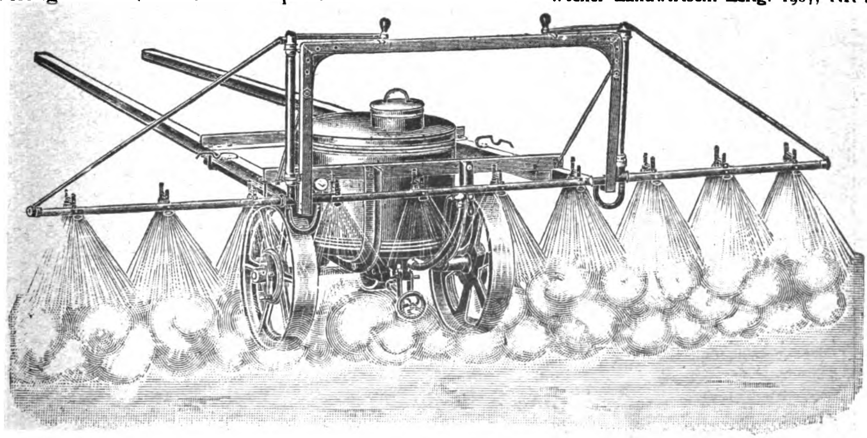
Das Werk behandelt nahezu alle Tiere, mit denen der Landwirt, Gärtner, Förster und Viehzüchter irgendwie zu tun hat. Obschon streng wissenschaftlich, ist es doch in einer jedermann leicht verständlichen Sprache abgefaßt, wobei jede trockene Aufzählung vermieden ist. Durch zahlreiche Abbildungen — darunter 10 farbige Tafeln namhafter Künstler — werden die betrachteten Objekte dem Schüler näher gebracht, und er wird durch eingestreute Fragen zum eigenen Nachdenken und zur Aussprache über Erfahrungen u. dgl. angeregt.

II. Heft: **Pflanzenkunde**

Bearbeitet von **Dr. H. Biedenkopf**
Oberlehrer an der Großherzoglichen Real- und Landwirtschaftsschule in Groß-Umstadt

Mit 16 farbigen Tafeln und zahlreichen Abbildungen nach Originalzeichnungen. 1906. 177 Seiten. Preis geb. M. **2.40**

.... In diesem Sinne ist die oben angezeigte Pflanzenkunde für landwirtschaftliche Schulen gehalten, und man kann mit Recht sagen, daß das Buch infolge der neuartigen Behandlungsweise des Stoffes ein **ausgezeichnetes** Hilfsmittel ist, die Schüler in **ein wirkliches Verständnis der Natur einzuführen.** Da dem Schüler nicht durch eine große Anzahl oberflächlicher Beschreibungen, sondern nur durch die eingehende Behandlung weniger typischer Formen das Verständnis der Pflanzenwelt erschlossen werden kann, so nehmen diese typischen Formen den größten Teil des verfügbaren Raumes in Anspruch. Wiener Landwirtsch. Zeitg. 1907, Nr. 4.



Hederichspritze.

Flora von Deutschland

Ein Hilfsbuch zum Bestimmen der in dem Gebiete wildwachsenden und angebauten Pflanzen

bearbeitet von

Professor Dr. Otto Schmeil und **J. Fitschen**

1908. 5. Aufl. 587 Abb. VIII u. 418 S. In Leinwand geb. M. **3.80**

Das Buch ist auf dünnes, aber festes Papier im Taschenformat gedruckt, so daß es auf Exkursionen leicht mitgeführt werden kann.

Die Schmeil-Fitschensche Flora hat vor allen Dingen gegenüber vielen ähnlichen Taschenfloren den großen Vorzug, daß sie das ganze Gebiet bis zum Fuße der Alpen umfaßt, und zwar sämtliche Phanerogamen und Gefäßkryptogamen, so daß der Anfänger nicht so leicht in die Irre geführt werden kann durch eine in dem Buche überhaupt nicht aufgeführte Art und nicht infolgedessen die Lust an der Sache verliert. Trotz der Fülle des zu bewältigenden Stoffes ist es doch gelungen, durch knappe, präzise Diagnosen, durch kleinen, aber dessenungeachtet scharfen, deutlichen Druck und dünnes, aber festes, haltbares Papier dem Büchlein ein so handliches Format zu geben, daß man es ganz bequem in der Brusttasche mit sich tragen kann. Es übertrifft mit seinen 404 Seiten kaum ein etwas stärkeres Notizbuch an Größe und Dicke, ein weiterer, nicht zu verachtender Vorzug vor anderen „Taschenfloren". Der praktische biegsame Leinenband erhöht noch wesentlich die Gebrauchsfähigkeit auf Exkursionen. Die Zahl der Abbildungen, durch die namentlich dem Anfänger die Bestimmungsarbeit sehr erleichtert wird, ist in der neuen Auflage um 100 vermehrt worden, was besonders freudig begrüßt werden muß. Es handelt sich vorzugsweise um charakteristische Blüten- und Frucht-, stellenweise auch um Blattformen, schließlich auch einzelne Habitusbilder, geschickt ausgewählt und dem Texte eingefaßt, daß sie nicht viel Raum wegnehmen. Betrachtet man alles in allem, so kann man an dem kleinen Büchelchen nur seine Freude haben. Hoffentlich findet es eine immer größere Verbreitung und wirbt so der „scientia amabilis" neue Freunde. — Südwestdeutsche Schulblätter.

Durch ihre Vollständigkeit und Übersichtlichkeit, sowie durch die vortrefflichen Abbildungen verdient die Flora zweifellos als eine der brauchbarsten und besten Anleitungen zum Bestimmen der heimatlichen Pflanzen bezeichnet zu werden. Bot. Centralbl.

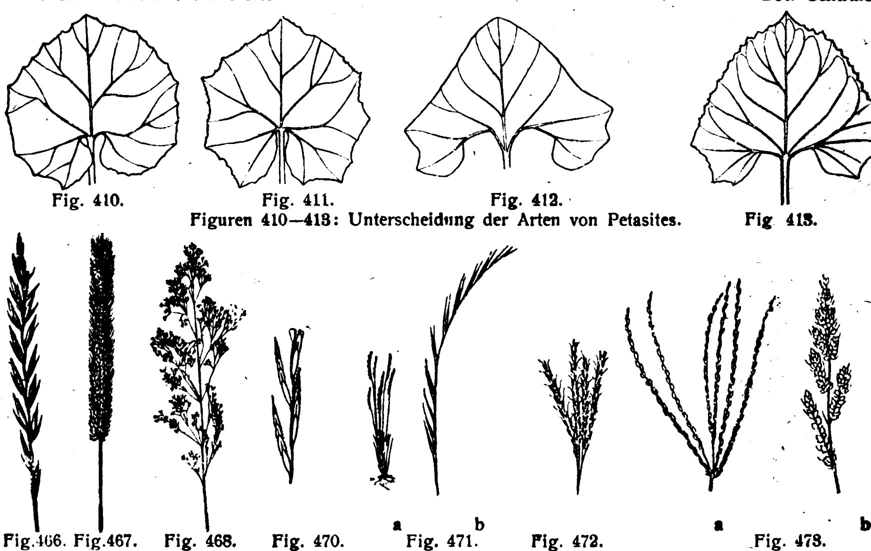


Fig. 410. Fig. 411. Fig. 412. Fig. 413.
Figuren 410—413: Unterscheidung der Arten von Petasites.

Fig. 466. Fig. 467. Fig. 468. Fig. 470. Fig. 471 (a, b). Fig. 472. Fig. 473 (a, b).
Figuren 466, 467, 468, 470—473b: Abbildungen aus der Bestimmungstabelle der Gräser.

Leitfaden der Physik

Von **Heinrich Bohn**

Professor am Dorotheenstädtischen Realgymnasium zu Berlin

Unterstufe. Ausgabe A mit chemischem Anhang von **Otto Nitsche,** Professor am Kaiserin-Augusta-Gymnasium zu Charlottenburg. 226+64 S. Gebunden M. **2.80**
Ausgabe B ohne chemischen Anhang. 226 Seiten . . . . Gebunden M. **2.40**

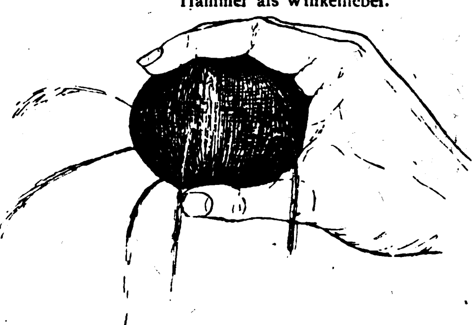
Oberstufe in Vorbereitung.

Der vorliegende Leitfaden, der gleichwie die Chemie von Scheid einen Teil des Schmeilschen Unterrichtswerkes bildet, baut sich ausschließlich auf der Anschauung und dem Versuche auf. Er ist in einer durchaus einfachen, leicht verständlichen Sprache geschrieben, so daß selbst die Gesetze und Definitionen dem Schüler keine besonderen Schwierigkeiten bereiten werden. Zudem versucht der Verfasser, das Interesse des zu Unterrichtenden planmäßig zu erwecken: Er berücksichtigt soweit als möglich die Entwicklung der physikalischen Erkenntnis und wählt zu seinen Versuchen die einfachsten Apparate, die sich der Schüler im Hause ohne besondere Hilfsmittel vielfach selbst aufbauen kann. Zahlreiche instruktive Abbildungen werden dem Schüler bei dieser wichtigen Selbsttätigkeit als erwünschter Anhalt dienen.

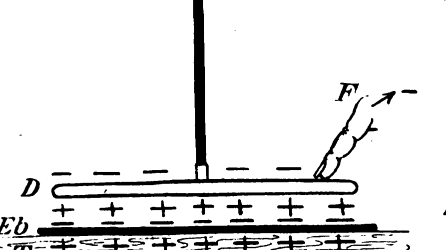
Hammer als Winkelhebel.

Inhaltsübersicht der Unterstufe.

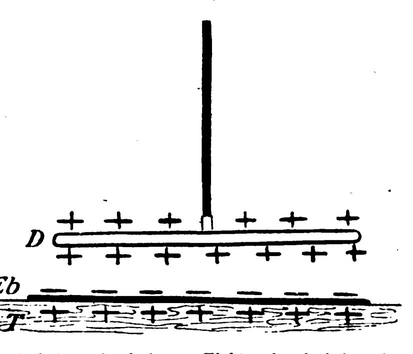
Chemischer Anhang.



Fortpflanzung des Druckes in Flüssigkeiten.



Die Influenzelektrizität zweiter Art wird vom Elektrophordeckel abgeleitet.



Auf dem abgehobenen Elektrophordeckel breitet sich die Influenzelektrizität erster Art aus.

Leitfaden der Chemie

von **Dr. Karl Scheid**

Professor an der Oberrealschule und Realgymnasium zu Freiburg i. Br.

Unterstufe. gr. 8⁰. VIII u. 110 S. mit zahlr. Abb. In Originalleinenband Mark **1.40**
Oberstufe in Vorbereitung.

Dieser Leitfaden unterscheidet sich von allen anderen Schulchemiebüchern wesentlich durch die stete Durchführung des quantitativen Experimentes. Während die Physik auch schon durch qualitative Versuche auf dem Gebiet der Optik, Akustik oder Elektrizitätslehre ganz hervorragend den Charakter einer exakten Wissenschaft zu wahren versteht, drängen sich beim chemischen Unterricht schon vom ersten Anfang an die quantitativen Beziehungen zwischen den Elementen und Elementgruppen in den Vordergrund. Soll also der chemische Unterricht dem Schüler mehr bieten als ein bloßes Anschauen interessanter Experimente, und verlangt der Lehrer vom häuslichen Fleiß des Schülers mehr als ein bloßes Beschreiben des Geschauten, so müssen in jeder Versuchsreihe auch quantitative Versuche ausgeführt und durch Verknüpfung mit früheren Versuchen geistig durchgearbeitet werden. Für eine große Anzahl Elemente sind nun die Äquivalent- und Atomgewichtsbestimmungen im Unterrichtsgang durchgeführt; ebenso sind eine größere Anzahl chemischer Verbindungen durch Synthese oder Analyse quantitativ untersucht. Die Anordnung des Stoffes wurde für die Unterstufe unter Vermeidung eines Systems getroffen: der Anfänger kennt ja das System noch gar nicht und wird es erst anerkennen, wenn er eine Summe von Erfahrungen gesammelt hat. Dem allen sogenannten methodischen Schulbüchern anhaftenden Mangel, daß sie dem Lehrer eine allzu geringe Bewegungsfreiheit im Unterricht gewähren, soll, soweit dies überhaupt möglich ist, dadurch gesteuert werden, daß das ganze bearbeitete Pensum in wenigen, ziemlich inhaltsreichen Abschnitten zusammengefaßt ist. Innerhalb dieser Einzelabschnitte hat der Lehrer eine große Freiheit in der Verteilung und Auswahl des Stoffes. Auch kann er nach eigenem Ermessen durch Vermehrung der Versuche oder Einflechten neuer Gedanken sehr selbständig unterrichten. Ein ausführliches Sachregister und fortgesetzte Verweise tragen außerdem dazu bei, das fehlende System zu ersetzen.

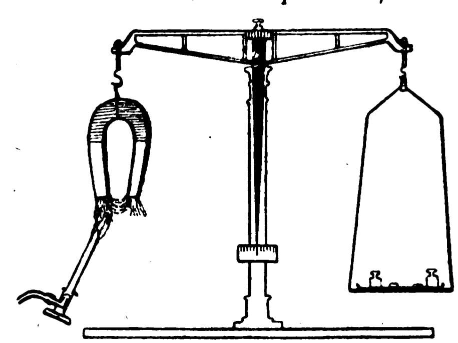


Fig. 13.

Inhaltsverzeichnis.

Wandtafeln

für den zoologischen und botanischen Unterricht

Künstler-Steinzeichnungen unter Mitwirkung von

Rich. Friese-Berlin, W. Heubach-München, P. Klapper-München, F. G. Kohl-Marburg, W. Kuhnert-Berlin, Merculiano-Neapel, Tönniges-Marburg, H. Ungewitter-Berlin, A. Wagner-Cassel

herausgegeben von

Professor Dr. Otto Schmeil

Größe der Tafeln ca. 115×160 cm bzw. ca. 110×130 cm

Tafel Mark **4.80**, auf Leinwand gezogen Mark **6.80**

Auf Leinwand mit Stäben

Hochformat Mark **7.50** Querformat Mark **8.—**

Zoologische Tafeln

Tafel	Künstler
Dromedare am Rande einer Oase	W. Heubach
Wildschweine in der Suhle	W. Heubach
Eichhörnchen	W. Heubach
Afrikanischer Strauß	H. Ungewitter
Ringelnatter und Kreuzotter	W. Heubach
Korallentiere (Anthozoa) des Mittelmeeres	Prof. Merculiano
Eisbären auf der Seehundjagd	Prof. Rich. Friese
Löwen	Prof. Rich. Friese
Orang-Utan	W. Kuhnert
Süßwasser-Fische	P. Klapper
Schleiereulen und Steinkauz	Prof. A. Wagner
Die drei wichtigsten Bandwürmer des Menschen	Dr. Tönniges
Reh	W. Heubach
Biber	H. Ungewitter
Elefanten	W. Kuhnert
Nilpferd	W. Kuhnert
Wölfe	H. Ungewitter
Trichinen	Dr. C. Tönniges
Blau- oder Riesenwal	Prof. A. Wagner
Renntiere	Prof. Rich. Friese
Infusorien	Dr. Tönniges
Amoeben	Dr. Tönniges

Botanische Tafeln

Tafel	Künstler
Tulpe (Tulipa suaveolens)	W. Heubach
Weiße Taubnessel (Lamium album L.)	W. Heubach
Kiefer (Pinus silvestris L.)	Prof. Dr. F. G. Kohl
Rundblättrige Glockenblume (Camp. rotundifolia L.)	W. Heubach
Scharbockskraut (Ficaria verna Hudson)	W. Heubach
Busch-Windröschen (Anemone nemorosa L.)	W. Heubach
Feld-Champignon (Psalliota campestris L.)	Prof. Dr. F. G. Kohl
Getreiderost (Puccinia graminis Pers.)	Prof. Dr. F. G. Kohl
Wurmfarn (Aspidium filix mas)	Rrof. Dr. F. G. Kohl
Hundsrose (Rosa canine)	W. Heubach
Meerestange (Algen)	Prof. Dr. F. G. Kohl



Renntiere. Professor Richard Friese, Berlin.
ca. 115 : 160 cm. Roh Mark 4.80, auf Leinwand mit Stäben Mark 8.—

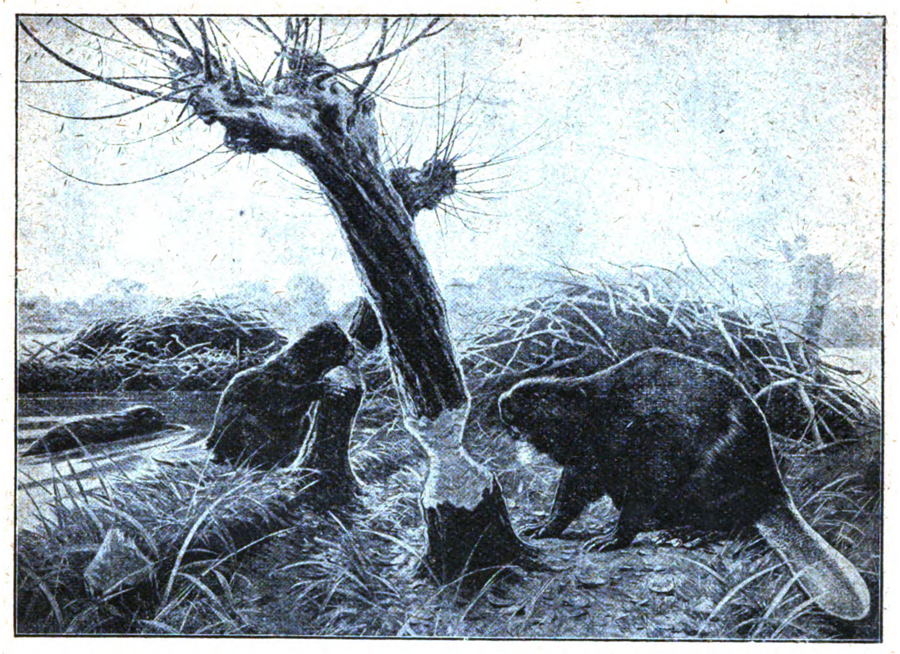
Seinem Lehrbuch der Zoologie und Botanik hat Dr. Schmeil zoologische und botanische Wandbilder folgen lassen, die einzig in ihrer Art sind. Meisterhaft komponiert, klar, deutlich und fernwirkend gezeichnet, charakteristisch und lebenswahr in jedem Stück. Betrachtet man z. B. das Dromedar, so fesselt nicht nur der Anblick des zoologischen Objekts, sondern auch die charakteristische Landschaft, das Stück Wüste an einer frequentierten Oase und Handelsstraße und setzt das „Schiff der Wüste" in lebendige Beziehung zum Menschen. So erhält das Bild eine reiche Fülle lebenswahren, wertvollen Inhalts, der das allseitige Interesse der Schüler nachhaltig erregen muß. Gleich vorzüglich sind die übrigen zoologischen Tafeln. Und die botanischen? In der Auffassung, Zeichnung und dem Kolorit packend naturwahr. Das Kind durchlebt mit der Betrachtung der Entwicklungsstadien gleichsam das Wachstum der Pflanze, lernt ihren wunderbaren Bau, ihre Funktionen, die zweckentsprechende Einrichtung der Teile, die Beziehung zu andern Naturkörpern in anschaulicher Weise kennen.

Literarischer Wegweiser des „Schulblatt der Provinz Sachsen", 1904, Februar-Nr.

. . . . Die Schmeilschen Wandtafeln gehören zum Besten, was gegenwärtig auf diesem Gebiete dargeboten wird. Tiere sowohl wie Pflanzen werden als **lebende Wesen** zur Darstellung gebracht und zwar in einer Größe, die auch auf bedeutende Entfernung noch alle Details erkennen läßt. Mit vollendeter Naturtreue verbindet sich eine echt künstlerische Auffassung und Ausführung, so daß diese Bilder unmerklich aber sicher im Schüler den Sinn für das wahrhaft Schöne wecken und entwickeln werden, eine Wirkung, die nicht hoch genug angeschlagen werden kann.

Pestalozzianum, Zürich, Juli 1905, Nr. 7.

. . . **Die vorzüglichsten Anschauungsbilder** für den naturgeschichtlichen Unterricht, bei denen **unbedingte Zuverlässigkeit** in bezug auf wissenschaftliche



Biber. H. Ungewitter, Charlottenburg.
ca. 115:160 cm. Roh Mark 4.80, auf Leinwand mit Stäben Mark 8.—

Wahrheit sich **mit künstlerischer Auffassung** und hoher technischer Reproduktionsvollkommenheit vereinen. — Unbedingt zu empfehlen sind die Bilder: „Strauße“, von H. Ungewitter-Düsseldorf, und: „Eisbären“, von R. Friese-Berlin, sowohl für den naturwissenschaftlichen als für den geographischen Unterricht. Zwar sind es keine Bilder, an denen die Krallen zu zählen, und die Zähne zu untersuchen sind; dafür zeigt uns das eine Bild die ostafrikanische Steppe mit ihren vereinzelten Akaziengebüschen und ihrem mannigfaltigen reichen Tierleben, wie wir es aus den Schilderungen berufener Reisender kennen. Zebras, Gnus und kleinere Antilopen. Wir sehen die kleinen frischlingsartig gestreiften Jungen neben den wohl soeben verlassenen Eierschalen, umringt von den glücklichen Müttern und dem stolzen Vater. Das zweite Bild zeigt uns die Großartigkeit der eisigen Öde des Polarmeeres, die übereinandergeschobenen Türme und Blöcke blaugrünen Eises, den lauernden, schleichenden Eisbären, wie den glücklichen Jäger, die blutige Beute im Maule, ein dritter entsteigt mit — wundervoll gezeichnetem — triefendem Fell den kalten Fluten, wohl um dem Fänger die Beute streitig zu machen. Im Hintergrunde die behaglich sich sonnende Seehundsschar mit ihrem dummen Gesichtsausdruck, der aber hier die geistigen Qualitäten zu gering einschätzen lassen könnte. Links ein einsames Walroß. Man vergleiche mit diesem Bilde die besten andern Eisbärenbilder, den Eschnerschen Schwarzweißdruck aus dem Leipziger Zoologischen Garten oder auch die Künstlersteinzeichnung von K. Ederer, Wandtafelwerk der K. K. Hofbuchhandlung in Wien, man wird keinen Augenblick im Zweifel sein, daß man das Schmeilsche Bild zu wählen hat. — Vorzüglich sind die Darstellungen der Anemone nemorosa und der Ficaria ranunculoides. Das Buschwindröschen erblicken wir in sämtlichen Stadien, die wir auch im Freien um die Mitte der Blütezeit antreffen können. Zeichnung und Farbengebung sind von höchster Naturwahrheit, und die Objekte treten auch bei der größten in einer Klasse möglichen Entfernung klar und scharf hervor. Das Bild ist sehr zu empfehlen.

Pädagogische Reform, Hamburg, 25. April 1906.



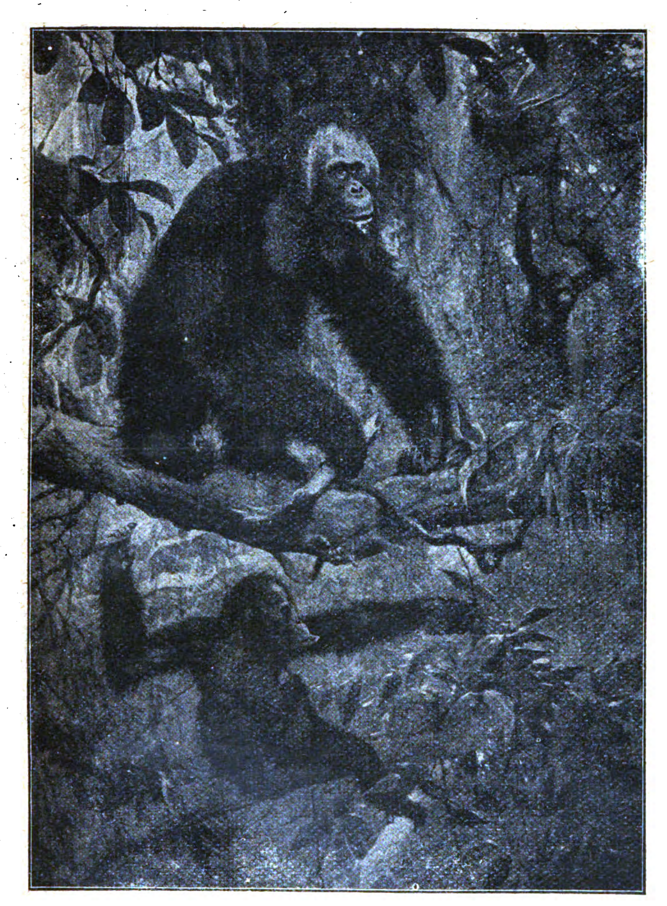
Dromedare am Rande einer Oase. W. Heubach, München.
ca. 115 : 160 cm. Roh Mark 4.80, auf Leinwand mit Stäben Mark 8.—

Die hochgespannten Erwartungen, mit denen ich die Sendung der nächsten botanischen Wandtafeln Schmeils in Empfang nahm, haben sich glänzend erfüllt. Die drei folgenden Tafeln sind, wie die erste, **Meisterwerke in bezug auf die pädagogische und künstlerische Durchführung.** Die besonderen Vorzüge, welche dieselben auf **die höchste bis jetzt erreichte Stufe unter den naturkundlichen Veranschaulichungsmitteln** gehoben haben, sind, wie ich bereits in Band III Heft I dieser Zeitschrift hervorgehoben habe, folgende: 1. sie dienen neben der morphologischen und anatomischen hauptsächlich auch der biologischen Betrachtungsweise; 2. sie verbinden mit natur- und lebenswahrer auch vollendet künstlerische Darstellung; 3. ihre Größe und die Größe der Einzelbilder ermöglichen auch in den größten Klassen eine erfolgreiche Benutzung. Wir können allen Schulgattungen das Lehrmittel zur Anschaffung warm empfehlen. — Möchte die Art und Weise der Ausführung dieses Anschauungsmittels auch für andere Gebiete anregend wirken! Der Verlagsbuchhandlung gebührt Anerkennung und Dank dafür, daß sie die Tafeln zu verhältnismäßig billigem Preise liefert und auch im einzelnen je nach Bedürfnis abgibt.

Fr. Schleichert, Natur und Schule, 1905, Heft 10.

. . . So müssen die meisten Schmeilschen zoologischen Bilder entstanden sein. Sie sind der beste Beweis dafür, daß künstlerische Qualitäten eines Bildes seine Verwendbarkeit im Unterricht nicht nur nicht beeinträchtigen, sondern um ein Gewaltiges erhöhen. **Kein anderes Bildwerk reicht an diese Wandtafeln heran.** Darum wählen wir auch Schmeils Bilder gegenüber anderen. . . Das eben ist der große Fortschritt, der Schmeils zoologische Bilder über alle anderen stellt, daß die natürliche Umgebung des Tieres zu ihrem vollen Rechte kommt. . . **Die Wirkung der Tat Schmeils, die in der Herausgabe seiner zoologischen Bilder liegt, wird nicht wieder versiegen.**

Pädagogische Reform, Hamburg, Nr. 23, 6. Juni 1906.



Orang-Utan-Familie. Wilhelm Kuhnert, Berlin.
ca. 115 : 160 cm. Roh Mark 4.80, auf Leinwand mit Stäben Mark 8.—

. . . Es ist auch gar kein Zweifel, daß die Tafeln in jedem Betracht auch das Beste sind, was der Schule in dieser Art bisher geboten worden ist: keins der früheren und gleichzeitigen Unternehmungen kann sich mit diesem messen.

Dr. Krumbach,
Zoologisches Institut
der Universität Breslau.

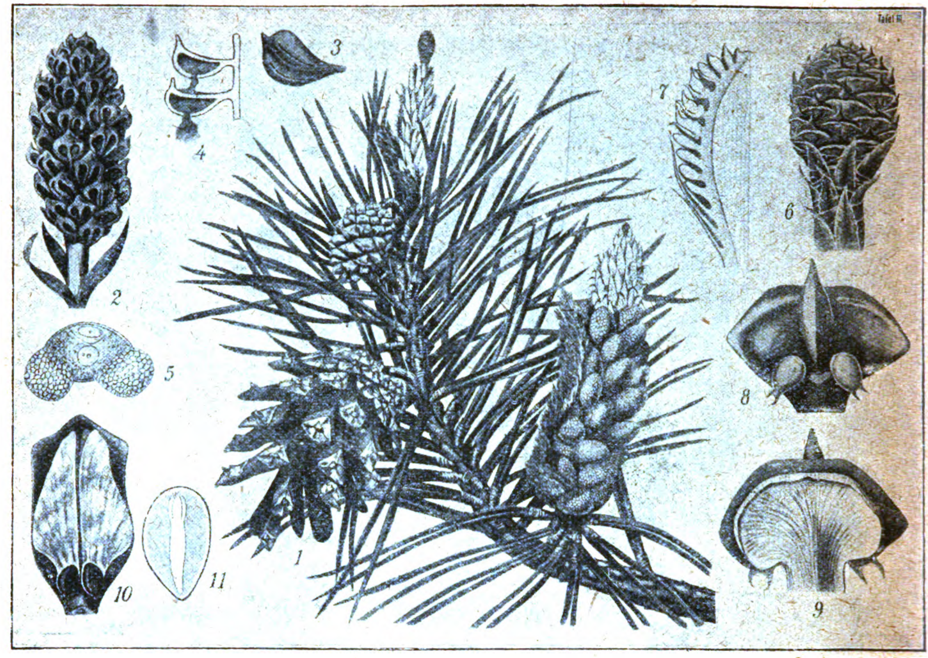
. . . Dieser Hintergrund aber mit seinen besonderen Lebensbedingungen, an die der betreffende Organismus als angepaßt betrachtet werden soll, spielt gerade in dem modernen Naturgeschichtsunterrichte, so wie er sich unter der **genialen Anweisung Schmeils** immer mehr ausgestaltet hat, eine Rolle von fundamentaler Wichtigkeit. Dieser Hintergrund muß in das Klassenzimmer künstlich hineingezaubert werden, eine Forderung, die nur durch die Zuhilfenahme von **Abbildungen erfüllt** werden kann. . . . In erster Linie sind hier zu nennen die „Wandtafeln für den zoologischen Unterricht", die **Schmeil** im Verlage von E. Nägele-Leipzig gegenwärtig erscheinen läßt. Diese Tafeln stellen eine Sammlung von Künstlersteinzeichnungen vor, **die wirklich einzig in ihrer Art und in einem auf der Höhe stehenden biologischen Unterricht unentbehrlich sind.** Durch das stete Zusammenarbeiten hervorragender Künstler, wie **P. Meyerheim, R. Friese, P. Klapper, W. Heubach** u. a. m., und **Schmeils,** der auf dem Gebiete der naturkundlichen Pädagogik unstreitig den ersten Platz einnimmt, wird hier ein Werk geschaffen, das nicht nur ein Stück Kunst in die Schule bringen kann, sondern auch ein ganz hervorragendes Lehrmittel darstellt.

Zeitschrift für Lehrmittelwesen und pädagogische Literatur, Wien, Januar 1905, Nr. 1.

. . . Die Schmeilschen Wandtafeln gehören zum Besten, was gegenwärtig auf diesem Gebiete dargeboten wird. Tiere sowohl wie Pflanzen werden als **lebende Wesen** zur Darstellung gebracht und zwar in einer Größe, die auch auf bedeutende Entfernung noch alle Details erkennen läßt. Mit vollendeter Naturtreue verbindet sich eine echt künstlerische Auffassung und Ausführung, so daß diese Bilder unmerklich aber sicher im Schüler den Sinn für das wahrhaft Schöne wecken und entwickeln werden, eine Wirkung, die nicht hoch genug angeschlagen werden kann.

Pestalozzianum, Zürich. Juli 1905, Nr. 7.

Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig



Kiefer (Pinus silvestris L.). Prof. Dr. F. G. Kohl, Marburg a. L.
ca. 115:160 cm. Roh Mark **4.80**, auf Leinwand mit Stäben Mark **8.**—

Botanische Wandtafeln

von **Professor Dr. F. G. Kohl**

Format der Tafel: 85×115 cm

Preis jeder Tafel Mark **5.**—, aufgezogen mit Stäben Mark **7.**—

Serie I: **Physiologie (inkl. Biologie).** Serie II: **Anatomie.** Serie III: **Systematik, Entwicklungsgeschichte.** Serie IV: **Morphologie.** Serie V: **Pflanzenkrankheiten.**

Bisher sind folgende Tafeln erschienen:

Tafel 1. Serie III. **Pilze. Gasteromycetes. Geaster**

Tafel 2. Serie V. **Peronosporaceae. Phytophthora infestans de By (Kartoffelkrankheit)**

Tafel 3. Serie III. **Muscineae. Musci. (Funaria hygrometrica, Sphagnum acutifolium)**

Tafel 4. Serie I. **Spaltöffnungen. A. (Vinca rosea, Tradescantia zebrina)**

Tafel 5. Serie II. **Plasmaverbindungen. I. (Nerium Oleander, Strychnos nux vomica, Phaseolus multiflorus)**

Tafel 6. Serie III. **Orchidaceae (1). Orchis militaris L. Orchis purpurea**

Tafel 7. Serie I. **Spaltöffnungen. B. (Hakea repanda, Cypripedium insigne, Cucurbita Pepo, Allium Cepa).**

Tafel 8. Serie III. **Pilze. Ascomycetes. Helvellaceae. Morchella conica und Mitrula phalloides usw.**

Tafel 9. Serie III. **Orchidaceae (2). Orchis militaris. (Mit Blütendiagrammen)**

Tafel 10. Serie III. **Dicotyledonae. Acanthaceae. Acanthus mollis L.**

Tafel 11. Serie III. **Gymnospermae. Taxus baccata (L)**

Tafel 12. Serie III. **Pteridophyta. Selaginellaceae. Selaginella selaginoides Link (1)**

Tafel 13. Serie I. **Insectivoren I. Nepenthes**

Tafel 14. Serie I. **Insectivoren II. Sarracenia**

Tafel 15. Serie III. **Gymnospermen: Tumboa Bainesii (Welwitschia mirabilis)**

Tafel 16. Serie I. **Pteridophyta Platycerium grande**

Tafel 17. Serie III. **Araceae (Gefleckter Aronstab)**

Tafel 18. Serie I. **Blütenbiologie. Blüte von Asclepias cornuti.**

Die Sammlung wird fortgesetzt.

In der Ausführung stehen die Tafeln von Kohl denen von Kny gewiß nicht nach: so sind die farbigen Darstellungen des Peronosporakranken Kartoffelblattes und des Fruchtkörpers von Geaster coliformis geradezu als **künstlerische Leistungen** und als **wirklich schön** zu bezeichnen. — In der **Größe des Formats übertreffen** sie alle anderen. Die Figuren sind **vortrefflich gezeichnet. Jede Tafel** stellt eine **wissenschaftliche Leistung** dar. So dürfen wir wohl diese Tafel aufs beste zur Anschaffung empfehlen. Möbius, „Botan. Zentralblatt", Frankfurt a. M.

Die **Ausführung,** namentlich auch der farbigen Figuren, ist **ausgezeichnet.** Ich kann die Tafeln den lehrenden Fachgenossen aller Art nur warm empfehlen, umsomehr, als ihr Preis für das Gebotene verhältnismäßig niedrig erscheint, und auch ganz besonders deshalb, weil die Tafeln einzeln abgegeben werden, so daß jede Lehranstalt nach Bedürfnis ihre Tafelsammlung zusammenzustellen vermag.

Kienitz-Gerloff, „Botanische Zeitung".

Was die Tafeln auszeichnet und empfehlenswert macht, ist 1. Die Tafeln besitzen das große — bisher wohl von noch keinem Tafelwerke erreichte — Format von 85:115 cm. 2. Die Tafeln sind mit Detailzeichnungen nicht überfüllt, so daß jede einzelne Figur klar hervortritt. 3. Die Darstellung von Pflanzen und Pflanzenteilen ist mit großer Naturtreue und Feinheit der Farbentöne gelungen, wie sonst selten bei Tafeln, die für den Klassenunterricht bestimmt sind. — In bezug auf **Naturtreue und Anschaulichkeit** sind die Kohlschen Wandtafeln **musterhaft.**

Rabes, „Natur und Schule".

Die Figuren der Tafeln werden in so großem Maßstabe und mit so kräftigen Konturen hergestellt, daß man sie noch in beträchtlicher Entfernung, wie sie nur für die allergrößten Auditorien in Betracht kommen kann, mühelos und mit vollkommener Deutlichkeit in allen Einzelheiten erfassen kann. Die Naturtreue ist bei den meisten Figuren im höchsten Maße erreicht. — Was bisher von den Tafeln vorliegt, ist vorzüglich, und es steht zu erwarten, daß dasselbe auch bei den folgenden Tafeln der Fall sein wird. Wir können diese neuen botanischen Wandtafeln zur Anschaffung nur empfehlen. Dr. R. Otto, Proskau, „Gartenflora".

Zoologische Schemabilder

Eine Vorlagensammlung für Wandtafelzeichnungen und zugleich ein Leitfaden der Zoologie in Form schematischer Abbildungen

mit kurzem erläuterndem Texte

von **Dr. W. Schoenichen**

Heft I: Protozoa. Coelenterata. Echinodermata.

Mit 97 Figuren u. 21 Seiten Text. Preis kartoniert Mark **2.—**

Wieviel man aber mit einfachen Strichzeichnungen veranschaulichen kann, zeigen die Arbeiten von W. Schoenichen, welche jedem Naturhistoriker ein gutes Hilfsmittel darbieten.

Der durch seine 80 Schemabilder aus dem Gebiete der Blütenbiologie schon weiteren Kreisen bekannte Verfasser bietet hier dem Lehrer eine sehr reichhaltige Sammlung von Abbildungen, die Verwendung im zoologischen Unterrichte finden können. In der Berücksichtigung der neueren Ergebnisse der Sporozoenforschung übertrifft das vorliegende Heft ältere, verdienstvolle Werke (z. B. Koehne, Lay.); so ist besonders übersichtlich die schematische Darstellung der Entwicklung des Malariaparasiten. Die Bilder sind durchweg mit starken Umrißlinien gezeichnet und lassen an Klarheit wohl nirgends zu wünschen übrig; **das erste Heft kann angelegentlich empfohlen werden.** Zeitschrift für Lehrmittelwesen und pädagogische Literatur 1905, Nr. 8.

Wandtafeln
zur allgemeinen Biologie

von **Prof. Dr. Valentin Häcker** in Stuttgart

Format der Tafel 102×140 cm

Preis der Tafel: Roh Mark **6.—**, auf Leinwand mit Stäben Mark **10.—**

Jede Tafel ist einzeln käuflich

Für Vorlesungen naturwissenschaftlichen, speziell allgemein biologischen Inhalts hat es sich stets als dringendes Bedürfnis erwiesen, den mündlichen Vortrag durch eine bildliche Darstellung des behandelten Gegenstandes zu unterstützen. Die Natur wäre zwar auch hier, wie überall, die beste Lehrmeisterin. Doch wird es oft schwer halten, die erforderlichen Demonstrationsmittel in natura zu erlangen, und ferner wird es nur bei wenigen mikroskopischen Naturalien möglich sein, sie vom Katheder aus vorzuzeigen. Professor Häcker hat sich daher entschlossen, diesem Mangel nach Möglichkeit durch bildliche Darstellungen abzuhelfen, und so hat er hierdurch ein Hilfsmittel für den Unterricht geschaffen, wie es besser, schöner und brauchbarer kaum gedacht werden kann. Die Häckerschen Tafeln werden sich daher für jedes naturwissenschaftliche Institut, bei Vorträgen über Biologie an Universitäten, Seminarien, höheren Lehranstalten usw. unentbehrlich erweisen.

Die Wiedergabe der Tafeln in klarer Zeichnung und vielen Farben ist durchaus naturgetreu und geradezu mustergültig.

Zunächst sind etwa 30 Tafeln in Aussicht genommen, welche zwanglos in drei voneinander unabhängigen Reihen erscheinen werden, und zwar zu der Abteilung:

A. Abstammungs- und Selektionslehre:

Taubenrassen — Paläontologische Beweise für die Abstammungslehre (Paludina und Planorbis, Stammreihe der Pferde, Cerviden) — Vergleichend anatomische Beweise (Organanlagen bei Embryonen: Zahnanlagen, Kiemenspalten; Beispiele für das biogenetische Grundgesetz) — Tiergeographische Beweise (Verbreitungskarten) — Sympathische Färbung bei Insekten (Vanessa cardui, Distelfalter; Catocala sponsa, rotes Ordensband; Tropidoderus Childreni, Gespenstheuschrecke aus Neuholland) — Blattschmetterlinge — Schutzfärbung bei Vogeleiern — Mimikry (Helikoniden-Pieriden; Danaiden-Papilioniden) — Weitere Beispiele für spezialisierte Anpassungen (Tiefseetiere usw.)

B. Zellen- und Befruchtungslehre:

Kern- und Zellteilung — Eizelle — Samenzelle — Richtungskörperbildung — Samenreife — Befruchtung des Seeigeleies — Befruchtung des Ascariseies — Konjugation der Einzelligen

C. Vererbungs- und Variationslehre:

Experimentelle Untersuchungen am Seeigelei — Keimbahn von Ascaris — Keimbahn der Copepoden — Rückschläge bei Tauben (physiologischer und phylogenetischer Atavismus) — Intermediäre Bastarde — Mendelsches Bastardierungsgesetz — Mutationslehre von **de Vries** (Oenothera)

Bisher sind erschienen:

Serie A. Nr. 1. **Schutzfärbung.** Gezeichnet von V. Häcker und Marian H. Mühlberger
Serie B. Nr. 1. **Befruchtung.** Gezeichnet von V. Häcker und Marian H. Mühlberger
Serie A. Nr. 2. **Polymorphismus der Ameisen.** Gezeichnet von C Emery (Bologna)
Serie C. Nr. 1. **Mutationen von Oenothera.** Gezeichnet von V. Häcker und Marian H. Mühlberger.
Serie C. Nr. 2. **Mendelsche Vererbungsregeln I.**
Serie C. Nr. 3. **Mendelsche Vererbungsregeln II.**

In Vorbereitung begriffen sind:

Serie B. Nr. 2. **Reifungsteilungen.**

Lay's Unterrichtsmittel

Menschenkunde verbunden mit einer vergleichenden Tierkunde. Bau, Verrichtung und Pflege des menschlichen Körpers nach neuen Grundsätzen für Schul- und Selbstunterricht. 99 Seiten und 15 Tafeln. Gebunden Mark **2.50**

Tierkunde. 3. Aufl. 139 Seiten. Geheftet Mark **1.—** Gebunden Mark **1.50** mit schematischen Zeichnungen. Geheftet Mark **2.—** Gebunden . . . Mark **2.50**

Mineralienkunde und Erdgeschichte. 2. Auflage. 46 Seiten. Geheftet Mark **—.60** Gebunden Mark **1.—**; mit schematischen Zeichnungen geheftet Mark **1.—**, gebunden . . . . Mark **1.50**

Schematische Zeichnungen zur Tier-, Menschen-, Pflanzen- und Mineralienkunde. 40 Tafeln mit Erklärung. 96 S. Geh. M. **2.40** Geb. M. **3.—**

„Sie sind (Tier-, Menschen-, Pflanzen-, Mineralienkunde und schematische Zeichnungen) nicht nur für die Lehrerseminarien und für den praktischen Gebrauch des Lehrers als Vorbereitungsmittel für den Unterricht das Beste, sondern auch für jeden Privatgebrauch eine solide Grundlage zum Weiterstudium."

Dr. R. Badische Schulzeitung.

Lehrmittel für den Rechenunterricht

Konstruiert auf Grund psychologischer Untersuchungen.

Vielfach eingeführt! Vorzügliche Resultate!

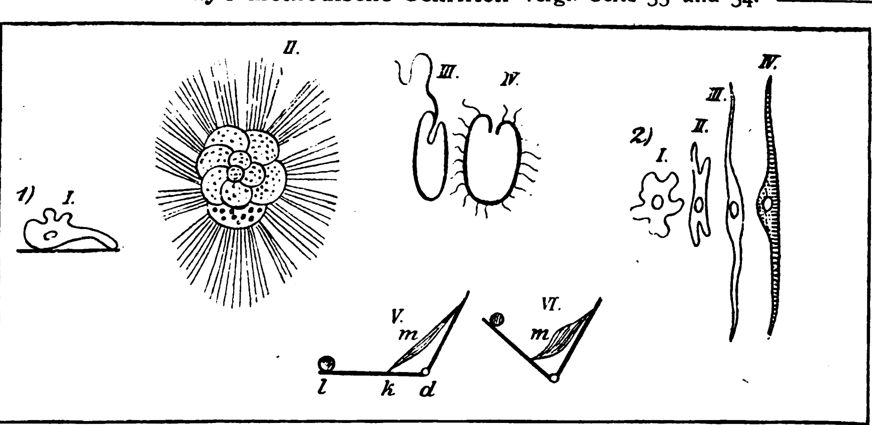
Rechen- und Federkästchen. Einfache Ausgabe Mark **—.40**, polierte Ausgabe . . . . Mark **—.50**

Rechenlineal . . . . Mark **—.60**

Rechenmaschine mit 20 Kugeln. Mark **14.50** einschl. Packung

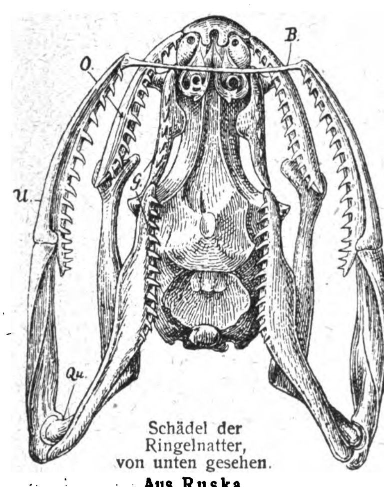
Rechenmaschine mit 100 Kugeln . . . . Mark **28.—**

Über **Lay's methodische Schriften** vergl. Seite 33 und 34.



Aus Lay, Menschenkunde.

Die Wirbeltiere. Nach vergleichend-anatomischen und biologischen Gesichtspunkten für den Gebrauch der Schule dargestellt von **Dr. J. Ruska,** Professor an der Ober-Realschule zu Heidelberg. 2. Auflage. Mit 35 Textbildern. Geheftet . . . . Mark —.**80**



Schädel der Ringelnatter, von unten gesehen.
Aus Ruska.

Der Verfasser gibt hier eine Übersicht der Wirbeltiere zum Gebrauch für die Schule und geht dabei von den niederen Formen aus, zu den höheren fortschreitend. Wie das in großen Werken über Zoologie schon längst geschieht, hat man diesen Vorgang ja schon mehrfach auch für mittlere und niedere Schulen einschlagen wollen, um nicht im Anfang zuviel Tatsachen häufen zu müssen und den Entwicklungsgedanken gleichmäßig hervortreten zu lassen. Dabei wird die Schilderung der Organisation an typischen Vertretern der einzelnen Ordnungen durchgeführt und zugleich werden die fossilen Arten mit in die Betrachtung einbezogen; endlich auch die geographische Verbreitung der Tiere kurz berührt.

Das Werkchen kann, wie die Erfahrung des Verfassers zeigt, dem Unterricht mit Erfolg zugrunde gelegt werden, wobei der Lehrer die oft kurzen Mitteilungen in gehöriger Weise ergänzt, was um so mehr nötig erscheint, als über den inneren Bau des Tieres nur wenig Abbildungen vorliegen und bei den Beschreibungen der niederen Formen häufig auf die Organisation der höheren Typen vorgegriffen werden muß. Jedenfalls setzt das Werkchen einen vorangegangenen Unterricht voraus.

Der Mensch in seinen Beziehungen zur Außenwelt. Von Stadtarzt Prof. **Dr. von Drigalski** und Lehrer **Seebaum.** Mit zahlreichen Abbildungen und farbigen Tafeln. In Leinenband . . . . Mark **1.**—

Arzt und Schulmann haben sich hier zusammengetan, um in knappester Form und leicht faßlicher Darstellung Schülern und Schülerinnen über die wichtigsten und wissenswertesten Tatsachen über die Beschaffenheit der wichtigsten Organe und Verhalten der Außenwelt gegenüber zu unterrichten, damit diese die feineren Vorgänge im menschlichen Körper in ihren Grundzügen verstehen lernen und logisch auf Grund des Verstandenen folgern können. Die Verfasser haben sich dabei von der Erwägung leiten lassen, daß die besten erlernten Gesundheitssprüchlein und Regeln wenig nützen, wenn noch ein **biologischer** Unterricht der Lebensbedingungen, Pflege und Mißbrauch der menschlichen Organe begreifen läßt. Das Buch ist für Volksmittel und Höhere Schulen bestimmt.

Das physikalische Praktikum. Eine Anleitung für propädeutische praktische Übungen in der Physik. Von **Dr. phil. E. Dennert.** Zweite, ganz neu bearbeitete Auflage. Mit 65 Abbildungen. 94 Seiten. Kartoniert Mark **1.40** Durchschossen . . . . Mark **1.80**

Dieses Buch ist bisher einzig in seiner Art. Es ist für physikalische Schülerübungen der Mittelstufe berechnet und bietet eine **große Zahl leicht auszuführende Übungen und Arbeiten** aus allen Gebieten der Physik. Es verfolgt **den Zweck, die Schüler zum eignen Beobachten anzuleiten,** obendrein gibt es **leichtfaßliche Anweisung zur Herstellung einfacher Apparate.** Es füllt damit ganz unzweifelhaft eine empfindliche Lücke aus. Wer nach ihm Übungen anstellen läßt, wird bald an seinen Schülern den **Segen der induktiven Methode** bemerken.



Cumulo-Nimbus.

Aus der Natur

Zeitschrift für alle Naturfreunde unter Mitwirkung von

Prof. Dr. Brauns, Prof. Dr. F. G. Kohl, Prof. Dr. E. Koken, Prof. Dr. Lang, Prof. Dr. Lassar-Cohn, Prof. Dr. C. Mez, Prof. Dr. Pfurtscheller, Prof. Dr. K. Sapper, Prof. Dr. Schinz, Prof. Dr. O. Schmeil, Prof. Dr. Standfuß, Prof. Dr. G. Tornier

herausgegeben von **Dr. W. Schoenichen**

Monatlich 2 Hefte zu je 32 Seiten, mit zahlreichen Textbildern und mehrfarbigen oder schwarzen Tafeln. — Halbjährlich (12 Hefte) Mark **4.—**

Geschenkwerke ersten Ranges

sind die gebundenen Jahrgänge (7 farbig. Einband) der Zeitschrift **„Aus der Natur“**

I. Jahrgang. Mit 13 farbigen und 10 schwarzen Tafeln, sowie 544 Abbild. im Text. 790 Seiten. Preis komplett Mark **9.—**; in zwei Bänden pro Band Mark **5.—**

II. Jahrgang. Mit 7 farbigen und 16 schwarzen Tafeln, sowie 568 Abbild. im Text. 782 Seiten. Preis komplett Mark **9.—**; in zwei Bänden pro Band Mark **5.—**

III. Jahrgang. Mit 6 farbigen Tafeln, sowie 430 Abbildungen im Text. 768 Seiten. Preis komplett Mark **11.—**; in zwei Bänden pro Band Mark **6.—**

Der Inhalt dieser Aufsätze, sowie die Ausstattung und der reiche Bilderschmuck rechtfertigen, was Herausgeber und Verleger in ihrer Ankündigung versprechen. Die Zeitschrift kann allen denen, für die sie bestimmt ist, insbesondere auch der reiferen Jugend, sowie zur Anschaffung für die Schülerbibliotheken der oberen Klassen **bestens empfohlen werden.** Karl Jansen, Monatsschrift für höhere Schulen, Berlin, IV. Jahrgang.

Für den geringen Preis leistet „Aus der Natur“ **wirklich Hervorragendes.** Sie berücksichtigt alle Gebiete der Naturwissenschaften mit Aufsätzen aus der Feder **unserer bestbekannten Gelehrten.** Eine besondere Aufmerksamkeit wird erfreulicherweise den biologischen Fächern geschenkt. Mit dem gediegenen Inhalt verbindet die Zeitschrift ein vornehmes Äußere. Sie ist äußerst reichhaltig illustriert. So machen Ausstattung und Inhalt „Aus der Natur“ zu **einer auf das wärmste zu empfehlenden Zeitschrift.** Bresl. Akademische Mitteilungen 1906, Nr. 10.

Eine Zeitschrift wie die uns vorliegende **gehört in jede Lehrerbibliothek,** sei dieselbe groß oder klein. Vor allem kann diese schöne, durchaus moderne Zeitschrift aber auch allen Naturfreunden, Zoologen, Botanikern und Mineralogen sowie wissenschaftlichen Vereinigungen auf das angelegentlichste empfohlen werden. Wir sehen dem Erscheinen weiterer Hefte mit lebhaftestem Interesse entgegen.

Chr. Sch. (Bayr. Lehrerztg. 1905, Nr. 20.)

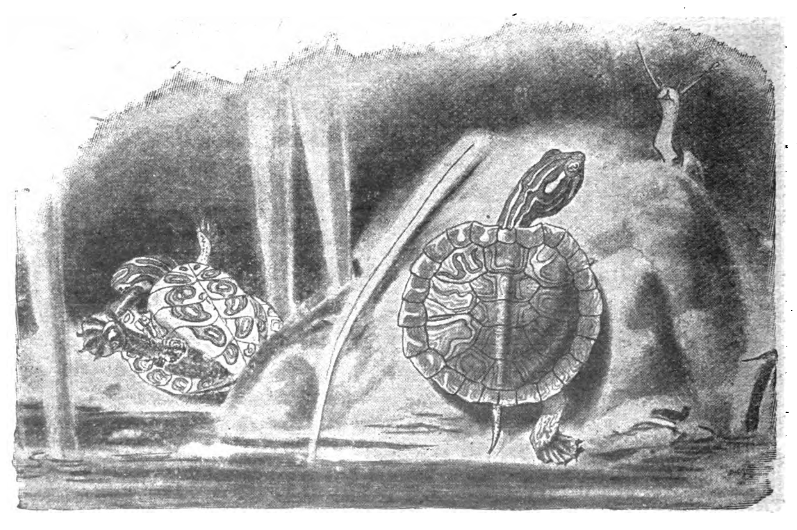
Die Hefte sind aufs beste ausgestattet, sie enthalten eine große Zahl von Abbildungen, trefflicher Photographien und vorzüglich ausgeführter farbiger Tafeln. Die in ihnen enthaltenen Aufsätze zeigen, daß der Herausgeber für sein Unternehmen die **ersten und die berufensten Gelehrten** gewonnen hat. Möge das Unternehmen recht viel Freunde finden, wir können es für Lesezimmer, Bibliotheken und namentlich für die Familie aufs wärmste empfehlen. Pädag. Archiv 1905, Braunschweig.

Ich **kenne keine andere Zeitschrift,** welche bei aller Wissenschaftlichkeit und Gründlichkeit den **wahrhaft volkstümlichen Ton so zu treffen weiß,** welche sich — trotz unserer Zeit — vor spekulativen Naturbetrachtungen so zu hüten versteht, welche zudem **so prächtig und reichhaltig** (13 farbige Tafeln!) ausgestattet, in Umschlag, Papier und Druck so **vorzüglich ausgerüstet** ist, wie gerade diese, von der ich nur wünschen kann, daß sie namentlich in Lehrerkreisen **recht weite Verbreitung finden** möchte. Barfod. (Die Heimat 1907, Nr. 1.)

Für jeden Erwachsenen wird diese Zeitschrift eine ständige Quelle reichen Wissens sein und für die heranwachsende Jugend ein prächtiges Mittel zur Weiterbildung.

Bremer Schulblatt, Nr. 8, 1905.

Probeheft und Sonderprospekte unberechnet und postfrei



Erster Typus einer jungen Pfauenaugenschildkröte (Chrysemis irrigata?).

Zur Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts

Über die Reformbestrebungen auf dem Gebiete des naturgeschichtlichen Unterrichts.

Von Prof. **Dr. Otto Schmeil.** 8. Aufl. 96 S. Geh. Mark **1.40** In Leinen geb. Mark **1.80**

Die Arbeit will demjenigen, der nicht in der Lage ist, sich mit der umfangreichen naturwissenschaftlichen Reformliteratur eingehend zu beschäftigen, behilflich sein, in dem Hin- und Herwogen der Ansichten und Meinungen auf diesem Gebiete einen festen Standpunkt zu gewinnen. **Wir empfehlen die treffliche Broschüre den weitesten Kreisen aufs wärmste.** Pädag. Zeitung.

Methodik des naturgeschichtlichen Unterrichts

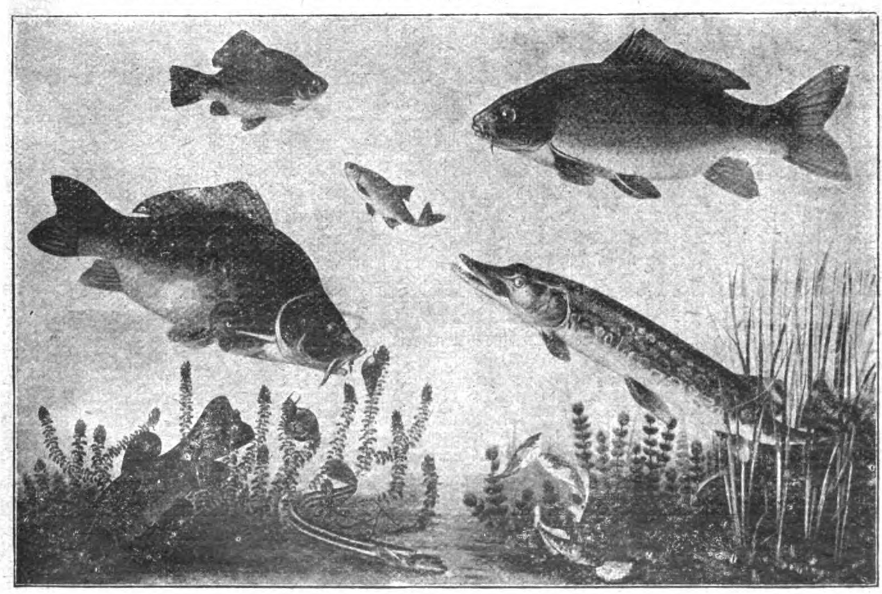
und Kritik der Reformbestrebungen. Von **Dr. W. A. Lay.**
3. vermehrte Auflage. 174 Seiten. Geheftet Mark **2.40** Gebunden . . Mark **3.—**

„Lays Buch ist von der ersten bis zur letzten Seite der Ausdruck einer Persönlichkeit, die genau weiß, worauf es beim Unterricht in Zoologie und Botanik ankommt... Wie nun dieses erreicht werden kann, dazu gibt das Laysche Werk eine ausgezeichnete Anleitung, von der man wünschen möchte, daß sie jeden angehenden Lehrer, gleichviel welches Fach er vertritt, beizeiten zu Händen käme.

Prof. Dr. Zacharias, Köln. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. Juliheft 1908.

„Der naturwissenschaftliche Unterricht wird auf dieser soliden Basis zu einem allseitigen und intensiven Bildungsmittel gestaltet, wie es noch keiner der neuesten methodischen Arbeiten möglich geworden ist, die gewöhnlich an einzelne methodische Schlagwörter und nicht wie dieses Werk an die Erscheinungen des Bewußtseins unmittelbar anknüpfen.“ Badische Schulzeitung

„Ich zweifle nicht, daß die Arbeit Lays Segen stiften werde, wenn sie den Ansichten des Verfassers gemäß benutzt wird.“ Geh. Hofrat Dr. v. Sallwürk.



Süßwasser-Fische. P. Klapper, München.
ca. 115 : 160 cm Roh Mark 4.80, auf Leinwand mit Stäben Mark 8.—

Das Bild im naturgeschichtlichen Unterricht. Von **Konrad Höller.** 78 Seiten mit 28 Abbildungen. Preis Mark **1.—**

Die vorliegende Arbeit erörtert die Bedingungen, unter denen das Bild seine Verwendung im naturgeschichtlichen Unterrichte finden darf und stellt die Forderungen zusammen, die vom pädagogischen Standpunkte aus an Inhalt und Ausführung des Bildes zu erheben sind. Zugleich bringt die Schrift eine eingehende Besprechung von reichlich 30 Bilderwerken, so daß sie zugleich einen zuverlässigen Ratgeber bei der Anschaffung von Bildern darstellt.

Unsere heutigen Lehrmittel besonders für die Naturwissenschaften, Kindermuseen, Schulgärten. Von Professor **Dr. M. Döhler.** gr. 8°. 41 Seiten. Geschmackvoll broschiert . . . . **80** Pf.

„Die Ausführungen des Verfassers . . . verdienen zweifellos tatkräftige Beachtung, namentlich in Kreisen der Schulleiter und derjenigen Behörden, welche die nicht beträchtlichen Mittel zur Durchführung solcher Pläne bereitzustellen haben werden."

Naturwissensch. Wochenschr. Nr. 18, 1907.

Das Lichtbild und seine Verwendung im Unterricht. Von Oberlehrer **Dr. W. Scheel.** 56 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel. Broschiert Mark **1.—**

Natur und Schule in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Oberlehrer **Dr. W. Schoenichen.** 85 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Broschiert . . . . Mark **1.—**

Die sexuelle Frage und die Schule. Von **Konrad Höller.** 56 Seiten . . . . Preis Mark **1.—**

Eine interessante Schrift, die neben einer wissenschaftlich gehaltenen Begründung der Notwendigkeit sexueller Belehrungen zugleich zeigt, wie solche angemessen vorbereitet und in den Lehrplan für Naturgeschichte der achtstufigen Volksschule eingegliedert werden können.

Oberelsässische Lehrerzeitung 1907, Nr. 18/19.

Biologische Fragen und Aufgaben für den Unterricht in der Botanik. Von **Dr. phil. E. Dennert.** 67 Seiten. Preis **60** Pf.

Das Büchlein will den Schüler zum Sehen und Nachdenken erziehen und der Belebung des botanischen Unterrichts dienen. Durch die Fragen und Aufgaben soll der Schüler den Zweck und die Bedeutung biologischer Eigentümlichkeiten selbst finden. Ihre Zahl ist sehr groß, damit der Lehrer aus dem vielen Stoffe eine Auswahl treffen kann. Ein ausführliches Sachregister erleichtert den Gebrauch.

Himmelskunde und Klimakunde. Lehrplan und Lektionen. Von Schuldirektor **Dr. A. Bargmann** in Meißen. gr. 8°. 223 Seiten mit zahlreichen Abbildungen und Musterformularen. Geheftet Mark **2.40**
In Originalleinenband . . . . Mark **3.—**

„Es bietet einen festen Lehrplan der Himmels- und Erdkunde, der bestimmt ist von den Bedürfnissen des erdkundlichen Unterrichts, und stellt sämtliche Beobachtungen, die für den Betrieb nötig sind, fest. Auf dieser Grundlage bauen sich dann die ausführlichen Lektionen auf . . . Was diesem Buche schließlich noch besonderen Wert verleiht und worin es bahnbrechend sein dürfte, das ist die Benutzung und Ausführung klimakundlicher Beobachtungen im Rahmen des Volksschulunterrichtes."

Oldenburg. Schulblatt. Nr. 14, 33. Jahrg.

„Der Verfasser ist ein fleißiger Sammler, scharfer Beobachter und tüchtiger Praktiker, und sein Buch wird allen Lehrern, welchen die Hebung dieses Unterrichtsfaches am Herzen liegt, viele treffliche Winke geben."

— rt. Leipziger Lehrerzeitung. Nr. 40. 15 Jahrgang.

Astronomie in der Schule. Von Professor **Dr. Gnau.** 8°. 87 Seiten. Geschmackvoll broschiert . . . . Mark **1.60**

„Auch Professor Gnau stellt die Forderung nach fortgesetzten Beobachtungen auf allen Unterrichtsstufen auf. Er schreibt für höhere Unterrichtsanstalten, nimmt fortgesetzt Bezug auf die moderneren Reformbestrebungen für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht und stellt zunächst in einem allgemeinen Lehrgange skizzenhaft, sodann in einem „methodischen Lehrplane" ausführlich die Beobachtungen zusammen, die geeignet sind, auf Grund der historisch-genetischen Methode Schüler den ganzen Entwicklungsgang der Astronomie durchlaufen zu lassen bis zu ihrem heutigen Stande. Pädagogische Jahresschau II. 1907.

Führer durch den Rechenunterricht der Unterstufe gegründet auf didaktische Experimente von **Dr. W. A. Lay.** 240 Seiten. 2. vermehrte Auflage. Geheftet Mark **3.60** Gebunden Mark **4.50**

„Das Buch von Lay bringt völlig Neues, ja Überraschendes . . . Sein Verfahren ist bahnbrechend und wird zu einer Nachprüfung und Neubegründung aller Lehrweisen führen. Auf dem Gebiete des ersten Rechenunterrichts hat es zweifellos das letzte Wort gesprochen. Ich habe seit langem kein bedeutungsvolleres Buch gelesen." Schulrat Polack in den „Päd. Brosamen".

„Ich zögere keinen Augenblick, die Layschen Bücher zu dem Besten zu zählen, was das Vorjahr an pädagogischer Literatur gebracht hat . . . An einer so ausgezeichneten Arbeit darf kein Lehrer vorübergehen." Dr. Seyfert i. d. „D. Schulpraxis".

Von schönen Rechenstunden. Anregungen und Vorschläge für eine Reform des Rechenunterrichts von **A. Gerlach** in Bremen. 221 Seiten und 10 Tafeln. Groß 8°. Geheftet Mark **3.60** Gebunden Mark **4.—**

Falsche Zielsetzung sowie die herrschende Drillmethode im heute üblichen Rechenunterricht beeinträchtigen nach dem Urteil unserer besten Schulmänner die Resultate des Unterrichts. Im Gegensatz dazu läßt der bekannte Bremer Methodiker auf neuen Wegen das Kind nur am besten, ideenreichen, lebendigen Stoffe die das Leben nötige technische Gewandtheit und Denkfähigkeit erwerben.

„Das Buch füllt eine fühlbare Lücke aus in den Bestrebungen des Bremer Lehrervereins. Im Grunde genommen will es nur Vorschläge und Anregungen bieten zu einer Reform des Rechenunterrichts, allein es gibt mehr als bloße Anregungen. Man kann das Buch lieb gewinnen, und wer seither seinen Rechenunterricht nach der selbstgelernten Weise von Anno dazumal erteilte, wird dem Verfasser nicht genug zu danken wissen." pf. Hessische Schulblätter. Nr. 21. 20. Jahrgang.

Praktische Schülerarbeiten in der Physik. Von Oberlehrer **Dr. W. Leick.** 8°. 47 Seiten. Geschmackvoll broschiert **80** Pf.

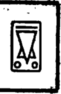
Welch ausgezeichnete Kräfte jetzt in Preußen an der Ausbreitung und Ausbildung der Schülerübungen mitarbeiten, sieht man an der prächtigen kleinen Schrift von W. Leick. **Sie gehört zu den besten, die über Schülerübungen geschrieben worden sind.** Überall merkt man, daß der Verfasser ein tüchtiger Physiker und Pädagoge ist. Prof. Hahn-Berlin,
Zeitschrift f. d. physikal. u. chemischen Unterricht, Heft 2, XXI. Jahrgang.

Physikalische Schülerübungen in den oberen Klassen. Von Oberlehrer **Dr. W. Kaiser.** 8°. 47 Seiten. Geschmackvoll broschiert **80** Pf.

Diese Zusammenstellung erprobter, mit den einfachsten Mitteln auszuführender Übungen enthält Aufgaben aus allen Gebieten und von allen Grundformen.



Bücher für Naturfreunde



Die Abstammungslehre.

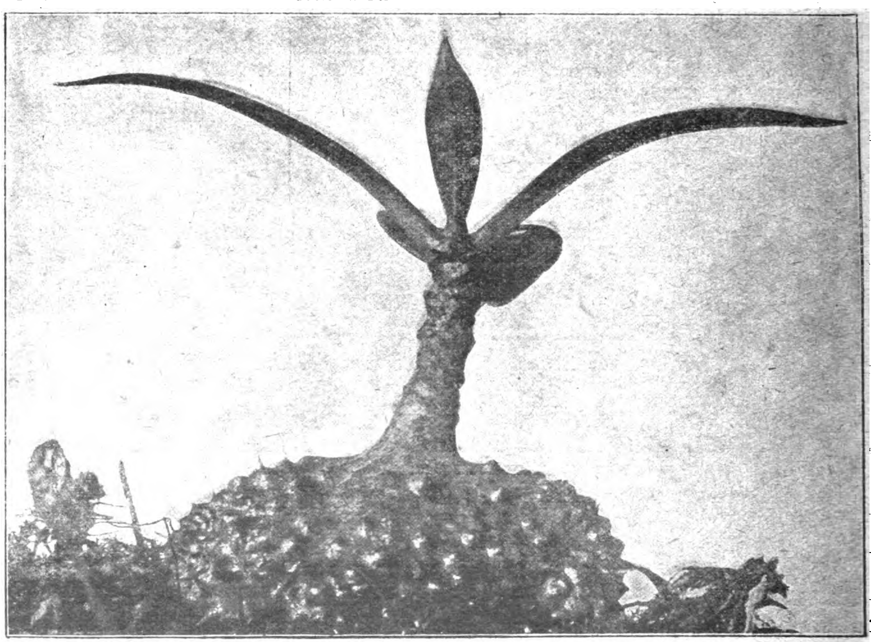
Eine gemeinverständliche Darstellung u. kritische Übersicht der verschiedenen Theorien. Von **Dr. P. G. Buekers.** 8°. ca. 350 Seiten mit zahlr. Abbild. Geh. ca. M. **3.80** In Originalleinenband ca. M. **4.40**

Ein solches Werk, das den Naturfreund in dem auf diesem Gebiete herrschenden Wirrwarr widersprechender Meinungen und Theorien zurechthelfen soll, entspringt einem oft geäußerten Bedürfnis. Von seinem Lehrer, **Professor de Vries,** unterstützt, führt der Verfasser den Leser ein in die heute im Vordergrunde des Interesses stehende Kontroverse: Zuchtwahl und Mutation, und gibt an Hand zahlreicher Beispiele aus Tier- und Pflanzenwelt eine fesselnde Darstellung vom heutigen Stande der Evolutions- und Deszendenztheorie.

Biologie der Pflanzen.

Von Professor **Dr. Migula.** gr. 8°. 360 Seiten mit zahlr. Abbildungen nach Photographien und Zeichnungen. Geheftet Mark **8.**— In zweifarbigem Geschenkband . . . . Mark **8.80**

Die Pflanzenbiologie nimmt von Jahr zu Jahr ein gesteigertes Interesse in Anspruch; auch im naturwissenschaftlichen Unterricht fängt sie an, sich einen gesicherten Platz zu erobern. Aber für Lehrer und Lernende fehlte ein Buch, welches, ohne größere Ansprüche an Vorkenntnisse zu stellen und ohne eine übermäßige Fülle an Stoff zu bringen, die wichtigsten und interessantesten Erscheinungen der Pflanzenbiologie im Zusammenhang behandelt. Diese hohe und schöne Aufgabe hat sich das vorliegende Werk aus der Feder eines unserer ersten Botaniker gestellt. In lebensvoller Darstellung, prächtig ausgestattet, mit zahlreichen Photographien versehen, Karten und eigenhändigen Zeichnungen des Verfassers geschmückt, ist es für jeden Naturfreund die anregendste und interessanteste Lektüre, während es allen Lehrern und Studierenden als ein unentbehrliches Lehr- und Nachschlagebuch die besten Dienste leisten wird.



Myrmecodia echinata, junges Exemplar. Aus Migula, Biologie.

Die Pflanzenwelt Deutschlands. Von Dr. **Paul Graebner,** Kustos am Botanischen Garten in Berlin. gr. 8°. 36 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Broschiert M. **7.—** In Originalleinenband M. **7.80**

Dieses schön ausgestattete Werk will dem Naturfreund in anregender, gemeinverständlicher Darstellung alle Gründe und Bedingungen klarlegen, die für die Gestaltung und das Vorkommen unserer Flora maßgebend sind. Es werden dementsprechend die natürlichen Pflanzengesellschaften Deutschlands in ihren biologischen Verhältnissen, ihrer Abhängigkeit und Anpassung an Klima und Boden behandelt und wir lernen die eigentümliche Vegetation der Wiesen, Wälder, Dünen, Moore und der Heide kennen. So wird das Buch die Kenntnis von der gesunden und kranken Pflege und von den Vegetationsverhältnissen der einzelnen Gelände überhaupt in weiteste Kreise tragen, und damit nicht nur wissenschaftlich belehrend, sondern praktisch fördernd wirkend, indem es denjenigen, dem die Pflege von Wald und Feld obliegt, mit dem notwendigen Rüstschatz naturwissenschaftlicher Kenntnisse versieht.



Aus Graebner, Die Pflanzenwelt Deutschlands. Meum mutellina.

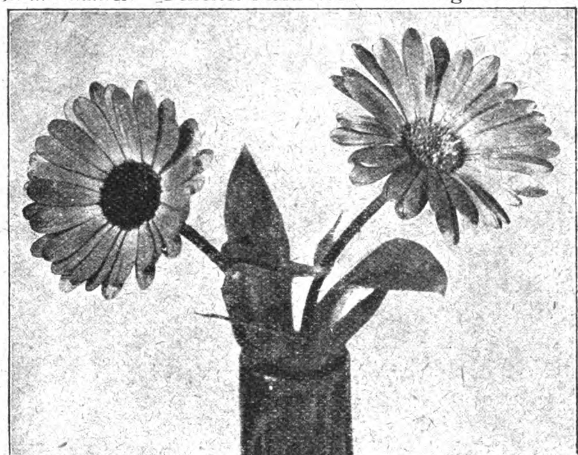
Lehrbuch der allgemeinen Botanik. Von **Gustav Anders.** ca. 460 Seiten mit zahlr. Abbildungen. Geheftet Mark **4.40** Gebunden Mark **4.80**

Die wichtigsten Lebensvorgänge der Pflanzen werden an der Hand zahlreicher Abbildungen erläutert, Theorien nur wo unerläßlich herangezogen, überall aber die Fülle zusammenhängender Tatsachen in klarer, wohldisponierter Weise behandelt. Eine wertvolle Ergänzung zu den Schmeilschen Lehrbüchern.

Flora von Deutschland. Ein Hilfsbuch zum Bestimmen der in dem Gebiete wildwachsenden und angebauten Pflanzen, bearbeitet von Professor **Dr. Otto Schmeil** und **J. Fitschen.** 5. Aufl. 587 Abbildungen. 418 Seiten. In Leinwand gebunden . . . . Mark **3.80**

Vergl. Seite 18 dieses Prospektes.

Unsere Zierpflanzen. Von **Paul F. F. Schulz,** 250 S. mit 5 farbigen Tafeln nach Originalaquarellen von Kunstmaler Wolf-Maage, 7 Tafeln in photographischem Kunstdruck nach Originalaufnahmen von Georg E. Schultz, 78 photographischen Textabbildungen sowie zahlreichen Abbildungen in Federzeichnungsmanier. Geheftet Mark **4.40** In Originalleinenband . . . . . . Mark **4.80**



Aus Schulz, Unsere Zierpflanzen.
Ringelblume. Tagstellung der Blüten: die Köpfe sind weit geöffnet.

Die Zierpflanzen stehen Tausenden viel näher als die „wilden" Gewächse in Wald und Flur. Jeder Spaziergang in die Parkanlagen, jede Mußestunde im Hausgarten bieten Gelegenheit zu intimen Beobachtungen an Zierpflanzen. Trotzdem kennt man meist nicht einmal die Namen der verbreitetsten Ziergewächse, geschweige denn ihre allgemeinen Lebensbedingungen, über die uns bisher auch die besten biologischen Lehrbücher der Botanik nur stiefmütterlich unterrichteten. Darin will das vorliegende Werk Wandel schaffen. — Die Betrachtungen sind durchwegs so eingehend gehalten, daß jeder Pflanzenfreund seine Lieblinge in allen ihren Lebensäußerungen verstehen lernt. Auch wird sie dem Lehrer eine Handreichung sein für seinen Unterricht, in dem eine weitgehendere Berücksichtigung der Zierpflanzen namentlich in der Großstadt mit Recht in neuester Zeit gefordert wird. Die reiche Ausstattung dürfte dem Werk einen hervorragenden Platz in der Geschenkliteratur sichern.

Befruchtung und Vererbung im Pflanzenreiche. Von Prof. **Dr. Giesenhagen.** 8°. 136 Seiten mit 31 Abbildungen. Geheftet Mark **1.—** In Originalleinenband . . . . Mark **1.25**

Zwei prächtige kleine Bändchen (Giesenhagen und Graff), für deren Güte schon die Namen der beiden Autoren, bewährte Fachgelehrte, bürgen . . . Ich wüßte keine besseren Werke zu solchen Zwecken zu nennen.

K. Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde.

Algen, Pilze, Flechten und Moose (Kryptogamen). Von Prof. **Dr. Möbius.** 176 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Geheftet Mark **1.—** Gebunden . . . . Mark **1.25**

Zeigt allen Naturfreunden und Sammlern Verbreitung, Lebensgemeinschaften und charakteristische Merkmale der Kryptogamen.

Blütenbiologie der Heimat. Von Prof. **Dr. H. Franck.** 8°. 34 Seiten. Geschmackvoll broschiert . . . . Mark **—.80**

„Der Verfasser beabsichtigt, durch die kleine, lebhaft und anziehend geschriebene Arbeit die wichtigsten Tatsachen der Blütenbiologie weiteren Kreisen zu übermitteln. Zu diesem Zwecke wählt er, nachdem er eine kurze Einleitung gegeben hat, eine Reihe allbekannter Pflanzen aus, deren Blüteneinrichtung und Bestäubung er schildert".

Die Deutsche Schule 1908.

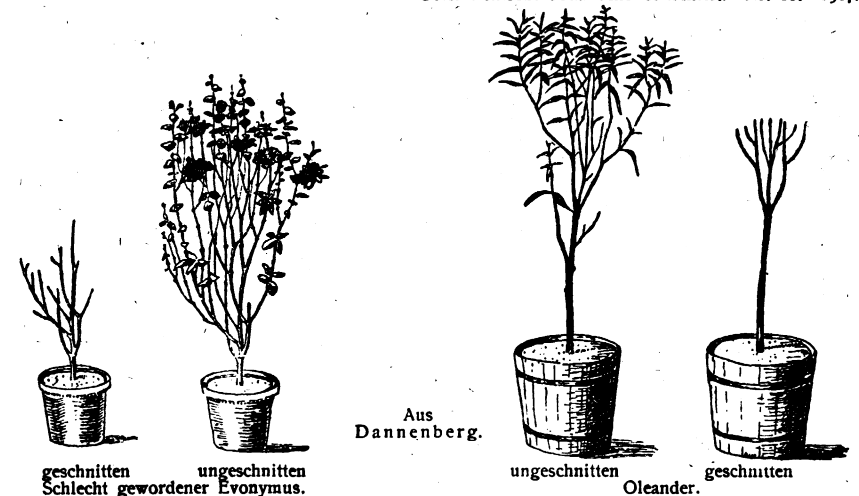
Systematische Übersicht d. Phanerogamenkunde. Von Sem.-Oberl. **Pieper, 2. Auflage.** 40 Seiten. Kartoniert M. **—.50**

Pflege der Zimmer- und Balkonpflanzen. Von **Paul Dannenberg,** Städtischer Garteninspektor. Mit zahlreichen Abbildungen. Geheftet Mark **1.—** In Originalleinenband . . . . Mark **1.25**

Aus dem Inhalt: Erdarten und Mischungen. Düngung. Begießen. Blumentische, Tontöpfe, Pflanzenkübel. Das Blumenfenster. Pflanzen für die verschiedenen Jahreszeiten usw. Enthält alles, was der Laie und Blumenfreund zur Pflege und Erhaltung seiner Pflanzenlieblinge wissen muß.

Die Bakterien und ihre Bedeutung im praktischen Leben. Von Privatdozent **Dr. H. Miehe.** 8°. 146 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Geheftet Mark **1.—** In Originalleinenband Mark **1.25**

„Eine sehr geschickte, kurze Zusammenstellung, die allen, welche sich rasch über den gegenwärtigen Stand der Bakteriologie unterrichten wollen, bestens empfohlen werden kann." Österreichische botanische Zeitschrift. Nr. 11. 1907.



Aus Dannenberg.

geschnitten ungeschnitten
Schlecht gewordener Evonymus.

ungeschnitten geschnitten
Oleander.

Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen. Praktische Anleitung zum Bestimmen der Vögel nach ihrem Gesange von **Dr. Alwin Voigt.** Vierte vermehrte und verbesserte Auflage. 312 S. In biegsamem Leinenband . . . . Mark **3.—**

Das vorliegende Buch soll den Naturfreund befähigen, aus dem Gesange auf die gefiederten Sänger unserer Wälder und Fluren, die teils hoch in den Lüften, in den Wipfeln der Bäume, oder dem Dickicht und den Büschen ihr Lied erschallen lassen, ohne dem Lauscher zu Gesicht zu kommen, zu schließen und ihn vertraut machen mit den charakteristischen Weisen des Vogelgesanges.

Kunst und Vogelgesang in ihren wechselseitigen Beziehungen vom wissenschaftlichen Standpunkte beleuchtet von **Prof. Dr. Bernh. Hoffmann.** 8°. 240 Seiten. Geheftet Mark **3.80** In Originalleinenband Mark **4.20**

Auf Grund nahezu 25jähriger Beobachtungen und eingehendster Untersuchungen ist diese für den Menschen und Ästhetiker, Naturwissenschaftler und Naturfreund gleich bedeutsame, grundlegende Arbeit entstanden. Sie behandelt in einem ersten Teil die Kunst im Vogelgesang. Wie erzeugen die Vögel die Töne? Töne und Intervalle. Der Rhythmus in der Vogelmusik. Die Metrik der Vogelstimmen. Das Tempo der Vogelgesänge. Die Dynamik im Vogelgesange. Woher stammt der Rhythmus in der Vogelmusik. Ursachen für die verschiedenartige Ausgestaltung der Vogelstimmen und ihre Leistung. Vergleich der Vogelmusik mit der menschlichen Kunst. — Der zweite Teil verfolgt den Einfluß der Vogelmusik auf die menschliche Kunst vom Anfang des 13. Jahrhunderts bis zur Gegenwart.

Dr. E. Zerneckes Leitfaden für Aquarien- und Terrarienfreunde.

Für die zweite Auflage bearbeitet von **Max Hesdörffer,** Berlin. Dritte vermehrte Auflage besorgt von **E. E. Leonhardt.** Mit 2 Tafeln u. 185 Abb. im Text. 455 S. Broschiert M. **6.**— Gebunden M. **7.**—

Daß bei der großen Verbreitung der Aquarien und Terrarienliebhaberei der Mangel eines praktischen und auf der Höhe der Zeit stehenden Handbuches längst fühlbar war, bewies die begeisterte Aufnahme und die große Verbreitung, welche die beiden ersten Auflagen von Dr. Zerneckes Leitfaden gefunden haben. Das Buch zeichnet sich vor allen anderen ähnlichen Werken dadurch aus, daß es in knapper und übersichtlicher Form alles das bringt, was jedem Besitzer eines Süß- oder Seewasseraquariums und eines Terrariums zu wissen nötig ist, um ihn vor Verlusten zu bewahren, indem es in allen Fragen zweckmäßigste und tatsächlich erprobte Anweisungen gibt. Wissenschaftlich botanische oder zoologische Details sind soweit vermieden worden, als es für das Verständnis einer Erscheinung nicht dringend nötig war. Die praktische Seite für die Behandlung der einzelnen Abschnitte ist in erster Linie maßgebend gewesen.

Das Schmarotzertum

im Tierreich und seine Bedeutung für die Artbildung. Von Prof. **Dr. L. von Graff.** 8°. 136 Seiten mit 24 Textfiguren. Geheftet Mark **1.**— In Originalleinenband . . . . Mark **1.25**

„Der schon vielfach behandelte Stoff findet hier von einem Meister wissenschaftlicher Forschung eine ausgezeichnete klare Darstellung, wobei besonders die allgemeinen Fragen, soweit es der beschränkte Umfang gestattet, eingehend berücksichtigt werden."

Prof. Dr. R. Hesse (Tübingen). Monatsheft f. d. nat. Unterricht 1908. Nr. 6.

Lebensfragen.

Der Stoffwechsel in der Natur. Von Prof. **Dr. F. B. Ahrens.** 8°. 159 Seiten mit Abbild. Geheftet Mark **1.**— Gebunden Mark **1.25**

„Wissenschaftlich und populär zugleich zu schreiben ist eine Kunst, die nicht vielen gegeben ist. Ahrens hat sich als ein Meister auf diesem Gebiete erwiesen. Auch die vorliegende Schrift zeigt die vielen Vorzüge seiner klaren Darstellung und pädagogischen Umsicht. Ohne besondere Kenntnisse vorauszusetzen, behandelt er die chemischen Erscheinungen des Stoffwechsels und beschreibt die Eigenschaften, Bildung und Darstellung unserer Nahrungs- und Genußmittel. Das Buch kann aufs beste empfohlen werden."

Chemiker-Zeitung 1908. 28. März.



Gymnodactylus caspius. Aus Zerneckes Leitfaden.

Das Wetter und sein Einfluß auf das praktische Leben. Von Prof. **Dr. C. Kassner.** 8°. 160 Seiten mit zahlreichen Abbildungen und Karten. Geheftet Mark **1.**— In Originalleinenband Mark **1.25**

Nach einer kurzen Geschichte der Wettervorhersage (der 100 jährige Kalender usw.), erklärt der Verfasser eingehend die meteorologischen Grundlagen der modernen Wettervorhersage, sowie ihre Organisation, und legt den Einfluß des Wetters auf Handel, Industrie, Verkehr usw. und auf den Menschen selbst dar.

Unsere Sinnesorgane und ihre Funktionen. Von Privatdozent **Dr. med.** et phil. **Ernst Mangold.** 8°. 150 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Geheftet Mark **1.**— In Originalleinenband . . . . Mark **1.25**

Die Sinnesorgane sind die Pforten, durch welche die Außenwelt in unser Bewußtsein einzieht. Sie sind die Werkzeuge unserer Seele. Dies erhellt die Bedeutung des vorliegenden, die Ergebnisse der modernen Forschung verratenden, durchaus gemeinverständlichen Buches. Mit einer Würdigung der Sinnesorgane und Darlegung der Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung werden im einzelnen behandelt: Das Sehorgan, das Gehörorgan, das Geruchsorgan, das Geschmacksorgan und die Hautsinnesorgane unter besonderer Berücksichtigung der physiologisch-psychologischen Zusammenhänge.

Das Nervensystem und die Schädlichkeiten des täglichen Lebens. Von Privatdozent **Dr. Schuster.** 8°. 136 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Geheftet Mark **1.**— In Originalleinenband . . . . Mark **1.25**

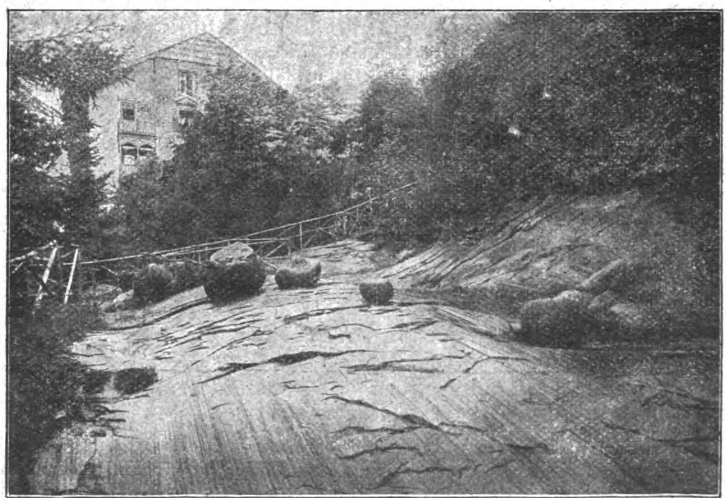
„Verf. belehrt in diesen sechs Vorträgen vortrefflich über den Bau des Nervensystems, über die Schädlichkeiten, denen es ausgesetzt und gibt beherzigenswerte Winke, es gesund zu erhalten. Von besonderem Interesse sind die Kapitel über die Schäden des Großstadtlebens und über Schule und Erziehung."

Prager mediz. Wochenschrift. 1908. Nr. 16.

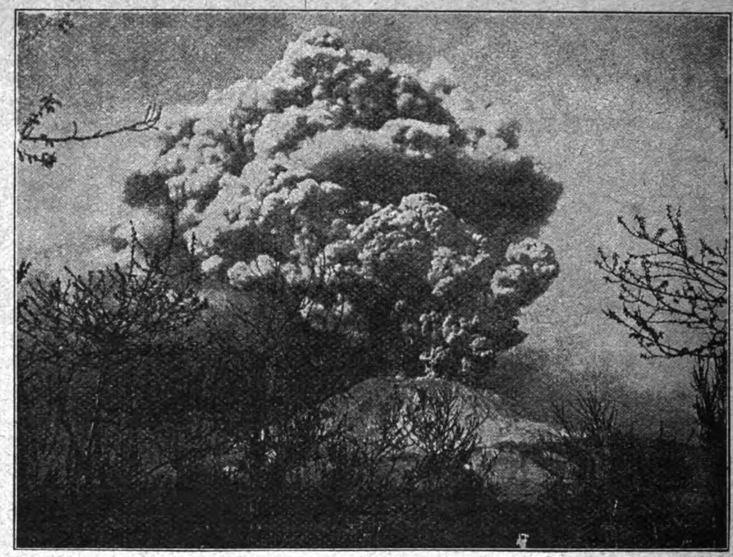
Die moderne Chirurgie für gebildete Laien. Von Geheimrat Prof. **Dr. H. Tillmanns.** 8°. 160 Seiten mit 78 Abbildungen und 1 farbigen Tafel. Geheftet Mark **1.**— In Originalleinenband . . . . Mark **1.25**

„Ein Buch wie das vorliegende kann der Anerkennung der Ärzte wie der Laien in gleichen Maße sicher sein. Es enthält genau so viel, als ein gebildeter Laie von dem gegenwartigen Stand der Chirurgie wissen muß und soll, und es kann, wenn die darin enthaltenen Lehren auf fruchtbaren Boden fallen, dem Kranken nur Nutzen stiften."

Phil. klinische Wochenschrift. 1908. 3. Mai.



Felsboden mit Gletschermarken. Aus Pohlig, Eiszeit und Urgeschichte des Menschen.



Aus Haas, Vulkanische Gewalten.
Die Dampf- und Aschenpinie des Vesuv beim Ausbruch im April 1906. Nach einer Photographie.

Geologische Streifzüge in Heidelberg und Umgegend. Eine Einführung in die Hauptfragen der Geologie auf Grund der Bildungsgeschichte des oberrheinischen Gebirgssystems. Von Prof. **Dr. Julius Ruska** in Heidelberg. 219 Seiten. 139 Abbild. 4 Karten. Broschiert Mark **3.80**
In Originalleinenband Mark **4.40**

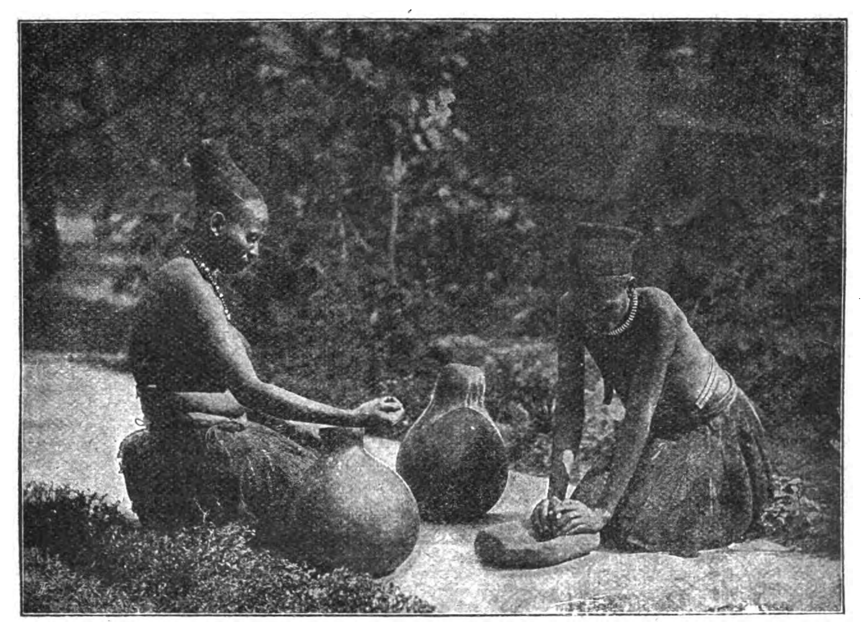
Mit der meisterhaften Sicherheit des Fachmannes, mit der planvollen Methodik des bedeutenden Pädagogen führt uns der Verfasser in die geognotischen Verhältnisse der Heidelberger Umgebung ein. Aber nicht um ein Buch von rein lokaler Bedeutung handelt es sich dabei; sondern so systematisch und umsichtig geht der Autor zu Werke, daß er dem Leser durch seine Exkursionen **eine ausgezeichnete Anleitung für die Handhabung geologischer Studien und zugleich die wichtigsten grundlegenden Kenntnisse der geologischen Wissenschaft** übermittelt. . . . . Das ausgezeichnete Buch kann auf das angelegentlichste empfohlen werden. Aus der Natur, Heft 1, IV. Jahrgang.

Die vulkanischen Gewalten der Erde und ihre Erscheinungen. Von Prof. **Dr. H. Haas.** 8°. 144 Seiten mit zahlreichen Abbild. Geheftet Mark **1.—** In Originalleinenband . . . . Mark **1.25**

Nichts ist gewaltiger als die vulkanischen Ereignisse. Alle mit ihnen in Beziehung stehenden Erscheinungen werden hier behandelt: Erd- und Seebeben, vulkanische Eruptionen, Lavaströme, Aschenregen, heiße Quellen usw. Prächtige Original-Abbildungen unterstützen den Text.

Die Alpen. Von Privatdozent **Dr. F. Machaček.** 8°. 146 Seiten mit zahlreichen Profilen und Abbildungen . . . Geheftet Mark **1.—** Gebunden Mark **1.25**

„Es war keine geringe Aufgabe, den gewaltigen Stoff auf 146 Seiten zusammenzudrängen, aber der Verfasser hat sie glücklich gelöst. — Die Darstellung ist sachlich und wissenschaftlich und doch verständlich, die Sprache knapp und schlicht, doch entbehrt sie, namentlich bei der Schilderung landschaftlicher Schönheiten, nicht die innere Wärme. Ein Meisterstück gedrängter, raumsparender Gliederung ist die übersichtliche Topographie der Alpen.“ Hermann Ludwig. Frankfurter Zeitung, Nr. 354. 1907



Aus Passarge, Südafrika. Sulufrauen beim Mahlen des Hirsekorn.

Südafrika Eine Landes-, Volks- und Wirtschaftskunde von Professor **Dr. Siegfried Passarge.** XII u. 355 Seit. mit über 50 Abbild., zahlr. Profilen und 33 Karten. Geschmackvoll broschiert Mark **7.20** In Originalleinenband Mark **8.—**

„Alles in allem genommen ist Passarges Werk das beste augenblicklich über Südafrika, seine Landes-, Volks- und Wirtschaftskunde als Ganzes geschriebene Buch. Es ist ein echt geographisches Werk im modernen Sinne.“

Max Friedrichsen, Bern. (Deutsche Literaturzeitung. Nr. 3. 29. Jahrgang, 1908.)

So ist S. Passarge wie kein anderer lebender wissenschaftlicher Geograph vorgebildet und befähigt, ein kritisches Gesamtbild dieses an Bedeutung von Jahr zu Jahr wachsenden Gebietes zu entwerfen. Dazu kommen ihm seine ärztlichen Kenntnisse für die scharfe Erfassung der interessanten anthropologischen und ethnographischen Verhältnisse der Eingeborenen sehr zu statten . . . . . Man greife zu dem Buche selbst, das wohl niemand ohne Befriedigung aus der Hand legen wird.“ Univ.-Prof. Dr. Fritz Regel, Würzburg. (Frankfurter Zeitung, Nr. 312).

„Wir dürfen Passarges neues Buch als wahren Schatzkasten und als Fundgrube für die neueste Belehrung über Südafrika betrachten.“

Hamburger Fremdenblatt, 3. November 1907.

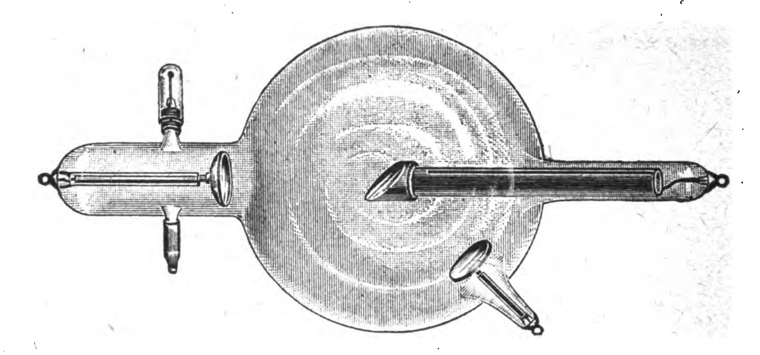
Eiszeit und Urgeschichte des Menschen.
Von Prof. **Dr. J. Pohlig.** 8°. 149 S. m. zahlr. Abb. Geh. M. **1.—** In Origllbd. M. **1.25**

„Ein Bild der prähistorischen Eiszeit stellt der Verfasser vor unserem Geiste auf, wie es kürzer und einleuchtender wohl selten geboten wurde . . . Einfach im Stil und doch anregend genug, um selbst Menschen, die sich auf diesem Gebiete der Wissenschaft fremd und unbehaglich fühlen, fesseln zu können.“

R. M. Schule u. Haus. 16. Jahrg. 14. H.

Eine Ferienreise nach Erythrea. Skizzen eines Naturforschers. Von **Dr. K. Escherich,** o. Prof. der Zoologie an der Forstakademie Tharandt. 44 Seiten mit 37 Abbildungen. Broschiert . . . . Mark **1.20**

Abessinien ist ausgezeichnet durch eine eigentümliche tropische Flora und Fauna. In diese führt der Verfasser den Leser in unterhaltender Darstellung ein und gibt uns zugleich ein Bild von dieser Kolonie Italiens, auf die die Italiener so große Hoffnungen setzen.



Röntgenrohre A—Anode, K—Kathode, A—K Antikathode. Aus Kalähne, Neuere Forschungen usw

Die moderne Physik. Ihre Entwicklung. Von **L. Poincaré.** Übertragen von Privatdozent **Dr. M. Brahn.** 8°. 260 Seiten. Geheftet Mark **3.80** In Originalleinenband . . . . Mark **4.40**

„Der bekannte französische Gelehrte führt dem Leser in fesselnder, leicht verständlicher Darstellung ein lebendiges Bild der heutigen physikalischen Anschauungen vor. Er bespricht die Genauigkeit der Messungen, die Grundgesetze, die Zustandsänderungen, die osmotische und die Jonentheorie, die Entwicklung der drahtlosen Telegraphie, die Radioaktivität, die Elektronentheorie und die neuen Anschauungen über die Beschaffenheit des Äthers."

Arndt. Polytechnisches Journal. Heft 17. 1908.

Die Elektrizität. Von Prof. **L. Poincaré.** Übersetzt von **Dr. Kalähne,** Prof. an der technischen Hochschule in Danzig. gr. 8°. 260 Seiten. Geheftet Mark **3.80** In Originalleinenband . . . . Mark **4.40**

In der fesselnden, dem Franzosen eigenen eleganten Schreibweise erhält hier auch der mit den Grundlagen der Elektrizitätslehre weniger vertraute Leser eine großzügige zusammenfassende Darstellung der wichtigsten Errungenschaften dieser Wissenschaften und ihrer Anwendungen.

Inhalt: Die elektrische Energie und ihre technischen Anwendungen. Der Magnetismus. Die Induktion und der elektrische Strom. Die Generatormaschinen. Die Motoren. Die elektrische Energieübertragung. Chemische und elektrische Energie. Die elektrische Beleuchtung. Die weitere Entwicklung der Elektrizität.

Die neueren Forschungen auf dem Gebiet der Elektrizität und ihre Anwendungen. Gemeinverständlich dargestellt von Prof. **Dr. Kalähne.** gr. 8°. 284 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Broschiert Mark **4.40.** In Originalleinenband Mark **4.80**

„Die Zahl derjenigen unserer bedeutendsten Physiker, die im besten Sinne elementar und allgemeinverständlich zu schreiben verstehen, ist entsprechend den großen Schwierigkeiten, welche die Lehrstoffe der Physik einer populären Behandlung entgegenbringen, außerordentlich gering. **Professor Kalähne beherrscht diese seltene Kunst in seltenem Maße:** sein oben genanntes Buch erbringt dafür den Beweis . . . „Durch die vom Einfachen zum Komplizierten ansteigende Entwicklung wird der Leser beqem und sicher zu den höchsten Gipfeln der modernen Elektrizitätslehre hinaufgeführt. Möchten recht viele das gediegene Werk zu ihren Studien benutzen."

Aus der Natur. Heft 1, IV. Jahrgang.

Telegraphie und Telephonie von Telegraphendirektor und Dozent **F. Hamacher.** 8°. 156 Seiten mit 115 Abbildungen. Geheftet Mark **1.—** In Originalleinenband . . . . Mark **1.25**

Dieser Leitfaden will, ohne Fachkenntnisse vorauszusetzen, die zum Verständnis und zur Handhabung der wichtigsten technischen Einrichtungen auf dem Gebiete des elektrischen Nachrichtenwesens erforderlichen Kenntnisse vermitteln, insbesondere aber in den Betrieb des Reichstelegraphen- und Telephonwesens einführen.

Einführung in die Elektrochemie von Professor **Dr. Bermbach.** 8°. 140 Seiten mit zahlr. Abb. Geheftet Mark **1.—** Geb. Mark **1.25**

„Wir freuen uns deshalb, daß ein so wichtiges Forschungsgebiet, dem auch die technische Industrie eine reiche Ernte verdankt, im Rahmen einer populärwissenschaftlichen Sammlung die ihm gebührende Berücksichtigung gefunden hat. Der Verfasser hat es verstanden, gemeinverständlich zu schreiben. Um so größeres Gewicht wird darauf gelegt, dem Leser die fundamentalsten Gesetze verständlich zu machen . . . die jedem Leser einen Überblick und Einblick in die neueren Theorien der Elektrochemie und ihrer Anwendungen geben und zu weiteren Studien anregen."

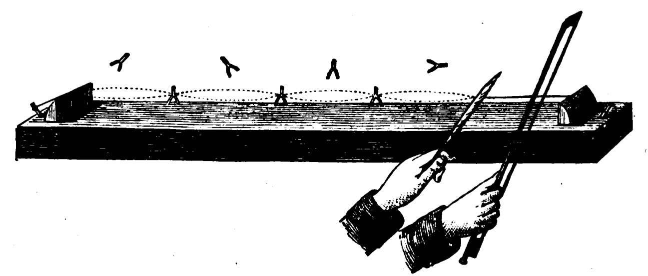
Zentralblatt f. Pharmazie u. Chemie. Nr. 25, IV. Jahrgang.

Einführung in das Wesen und die Bildung der Töne in der Instrumentalmusik und im Gesang (Physikalische Musiklehre). Von Prof. **Dr. H. Starke.** 240 Seiten. Geh. M. **3.80** Geb. M. **4.20**

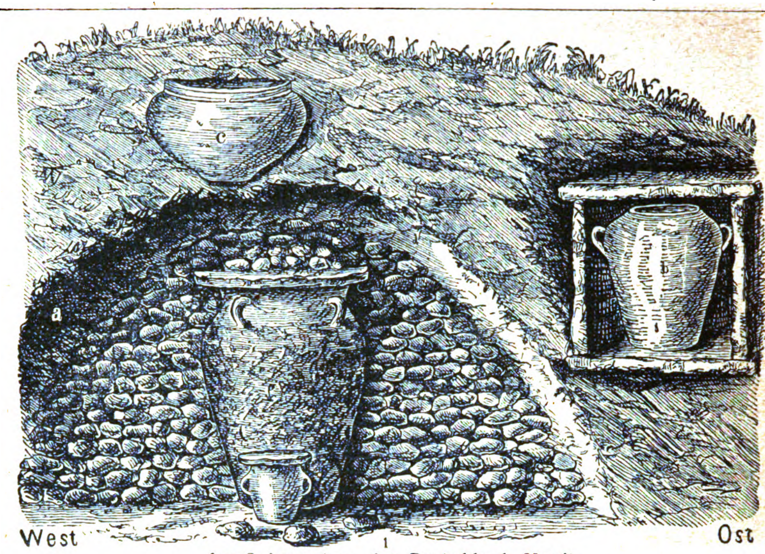
In dem vorliegenden Werkchen wird die naturwissenschaftliche Musiklehre, welche eine Vereinigung der rein physikalischen Akustik und der rein ästhetischen Musiktheorie bildet, einem allgemeineren Kreise zugänglich gemacht. Wert ist dabei darauf gelegt worden, die Demonstrationsmethoden eingehend zu schildern, was für den Lehrer von Interesse, aber auch für den Lernenden von Nutzen sein dürfte, weil er dadurch viele anschauliche Versuche kennen lernen wird, selbst wenn er nicht in der Lage ist, sie in natura zu sehen, auch weil er imstande sein wird, deren einfachere selbst anzustellen. Unterstützt wird der Verfasser dabei durch eine große Zahl von Abbildungen.

„So entspricht ein Werk wie das vorliegende, daß eine Vereinigung der naturwissenschaftlichen wie ästhetischen Musiklehre einem allgemeineren Kreise zugängig macht, direkt einem Bedürfnis. Hier werden die Besprechungen auch komplizierterer akustischer Erscheinungen physikalischer Art allgemeinverständlich durchgeführt. Eine große Anzahl von Abbildungen beleben die Lektüre und erleichtern das Verständnis dieses auch äußerst gefälligen und empfehlenswerten Buches, das jedem Gebildeten und Musikfreund willkommen sein wird."

Deutsche Instrumentenbau-Zeitung. Nr. 19, IX. Jahrgang.



Schwingungen einer Monochordsaite. Aus Starke, Physikalische Musiklehre.



Aus Schwantes, Aus Deutschlands Urzeit.
Grabhügel auf der Insel Sylt. In der Mitte des Hügels liegt das Hauptgrab: eine in Steinen verpackte Tonurne mit den gesamten Gebeinen und ein mit einem flachen Stein verschlossenes Beigefäß, das wohl Speise enthalten hat. In dem Erdmantel des Hügels zwei mit Knochen gefüllte Urnen aus späterer Zeit. (Nach dem Führer durch das Museum vaterländischer Altertümer in Kiel.)

Naturwissenschaftliche Bibliothek
für Jugend und Volk

Herausgegeben von **Konrad Höller** und **Georg Ulmer** in Hamburg
Bändchen im Umfange von 140—200 S. Reich illustriert. Geschmackvoll geb. je **M. 1.80**

Diese Sammlung wendet sich in bewußter Einfachheit an einen Leserkreis, der klaren Auges und warmen Herzens Nahrung sucht für seinen Wissensdrang und eingeführt werden will in ein ihm bis dahin entweder ganz verschlossen gebliebenes oder nur wenig bekanntes Land. Jeder Band behandelt ein in sich abgeschlossenes Gebiet dem Stande der Wissenschaft entsprechend aus der Feder eines berufenen Fachmannes. Die Sprache ist dem Verständnis der reiferen Jugend und des Mannes aus dem Volke angepaßt klar, deutlich und schlicht. Fremdwörter und wissenschaftliche Ausdrücke sind vermieden. Besonderes Gewicht wird darauf gelegt, den Leser anzuregen, selbständig zu beobachten und zu experimentieren. Die Illustrierung ist reichhaltig, die Ausstattung vornehm und gediegen. So dürfte die naturwissenschaftliche Bibliothek bald zu dem bevorzugtesten Geschenkwerk gehören und sollte in keiner Volks- und Schulbibliothek fehlen.

Bisher erschienen:

Aus Deutschlands Urzeit. Von Lehrer **Gust. Schwantes.**
180 Seiten mit zahlreichen Abbildungen . . . . In Originalleinenband Mark **1.80**

Wie eine spannende Erzählung liest sich dies Buch, das uns unter Verwertung der neuesten prähistorischen und anthropologischen Forschung und unter Berücksichtigung der bisherigen Funde in lebensvollen Bildern die gewaltige Entwicklung vorführt, die unsere Vorfahren durchlaufen haben von dem ersten Auftreten des Menschen in Europa überhaupt bis zum Eindringen römischer Kultur in Deutschland. Wir lernen die Kulturen der Stein-, Kupfer-, Bronze- und Eisenzeit kennen, durchwandern Jahrtausende und sehen, wie sich allmählich der Kelte und Germane aus einem unstäten Jäger zum seßhaften Ackerbauer entwickelt. Die Darstellung hält sich frei von allen unreifen Hypothesen und bietet nur das, was mit einiger Sicherheit von der Wissenschaft erkannt ist.

Der Deutsche Wald. Von Professor **Dr. Buesgen.** 176 Seiten mit zahlr. Abbildungen und Tafeln . . . . In Originalleinenband Mark **1.80**

Verfasser führt uns durch die Kiefernwälder des Ostens, die Auenwälder der Elbniederung, durch den Spreewald, durch die Eichen-, Tannen- und Fichtenwälder unseres Mittelgebirges, durch die urweltartigen Bestände im Norden und Süden des Gebietes selbst bis in unsere Kolonien und wir lernen Wesen und Wert des deutschen Waldes verstehen, seine Eigenart lieben und die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen beobachten. Überall ist auf die Beziehung des Waldes zum Menschen das Hauptgewicht gelegt. Wir werden in die Tätigkeit des Forstamtes eingeweiht, sehen den Köhler bei der Arbeit, wohnen dem Fällen, dem Transporte und der Verarbeitung der Bäume bei, bis uns ein Rundgang im Mannheimer Hafen die Bedeutung des deutschen Holzhandels zeigt.

Das Süßwasseraquarium. Ein Stück Natur im Hause. Von **C. Heller.** 168 S. mit zahlr. Abbild. In Originalleinenband Mark **1.80**

Das Bändchen ist nicht nur ein unentbehrlicher Ratgeber für jeden Aquarienfreund, sondern es macht seine Leser vor allem mit den interessantesten Vorgängen aus dem Leben im Wasser bekannt. Die Beschreibung der Tiere und Pflanzen ist möglichst kurz gehalten, es sind immer nur die notwendigsten Merkmale angegeben. Auch ist mit Absicht keine systematische Einteilung der Aufzählung der Pflanzen und Tiere zugrunde gelegt. Sie sind aneinandergereiht hauptsächlich nach Zweckmäßigkeitsgründen. Dabei ist, soweit es angängig war, ihre systematische Zusammengehörigkeit berücksichtigt worden. Ein breiter Raum ist der technischen Seite des Aquarienbetriebs eingeräumt und besonders Wert darauf gelegt, einfache Einrichtungen zu beschreiben und so zur Selbstanfertigung anzuregen. Eine Sache gewährt immer eine dauernde Freude, wenn man sie mit eigner Kraft geschaffen hat, statt sie für Geld zu erstehen. Dabei ist auch stets Rücksicht darauf genommen, den Betrieb so billig wie möglich zu gestalten, damit nicht der Geldpunkt als Hinderungsgrund auftreten kann.

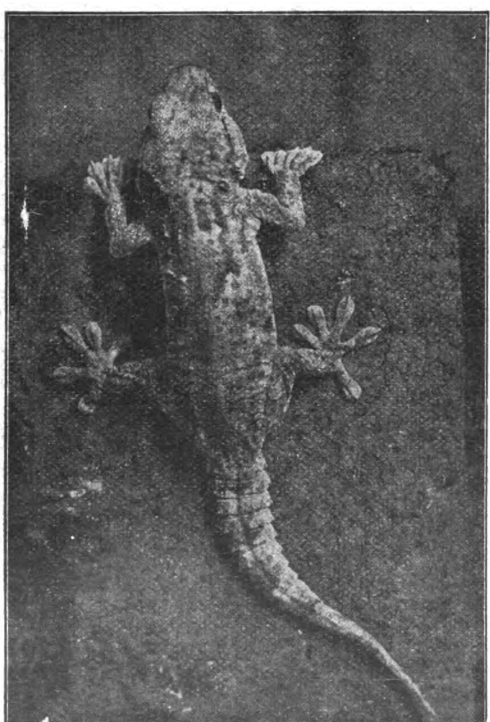


Aus Buesgen, Der Deutsche Wald.
Spreewaldlandschaft mit Erlen und Eschen.

Reptilien- und Amphibienpflege. Von **Dr. P. Krefft.** 146 Seiten mit zahlreichen Abbildungen . . . . In Originalleinenband Mark **1.80**

Die Beobachtung des Tierlebens bildet eine unerschöpfliche Quelle stiller Freuden für jeden echten Naturfreund. Sie ist ihm eine willkommene Erholung nach des Tages Last und Mühen; sein Bestreben wird also darauf gerichtet sein, sie sich Tag für Tag verschaffen zu können. Hierzu dient das Terrarium. Um aber dauernd seine Freude an seinen kaltblütigen Pfleglingen haben zu können, bedarf es einer mehr als oberflächlichen Kenntnis ihrer Lebensgewohnheiten. Diese zu vermitteln ist die Aufgabe unseres Buches, das uns eine Anleitung gibt für die Anlage und Einrichtung der Behälter und der Pflege ihrer Insassen.

Beleuchtung und Heizung. Von **J. Herding.** In Originalleinenband . . . . Mark **1.80**



Ringgecko (Torentola annularis). Aus Krefft, Reptilien.

Während bis ins 19. Jahrhundert Kienspan, Öllampen und Kerze die einzigen Lichtspender waren, Kamin und gemauerter Herd einzig als Heizanlagen in Betracht kamen, hat die Neuzeit eine Fülle der verschiedensten Beleuchtungskörper, eine Menge von vorzüglichen Koch- und Heizapparaten hervorgebracht, an denen der Mensch der Jetztzeit nicht achtlos vorübergehen, die er nicht als etwas Zauberhaftes, ihm Unverständliches betrachten darf. Ihre Bekanntschaft will dieses Buch vermitteln und den Leser vertraut machen mit den chemischen und physikalischen Vorgängen, worauf moderne Heizung und Beleuchtung beruhen.

Naturgeschichte einer Kerze. Sechs Vorlesungen für die Jugend von M. Faraday 4. Aufl. Mit einem Lebensabriß Faradays. Herausgeg. von Prof. Dr. R. Meyer. 194 S. mit zahlr. Abb. In zweifarb. Leinenband M. 2.50.

Der Name Faradays gehört einem jener seltenen Geister an, die der Menschheit neue Bahnen auf dem Gebiete der Naturwissenschaft eröffnet haben. Seine ganze Darstellungskunst tritt in diesen Vorlesungen zu Tage, die an einem begrenzten Stoffe in frischem köstlichen Erzählertone fast alle im Weltall wirkenden Gesetze behandelt und in das Studium der Natur einführt.

Aus der Urgeschichte der Menschen. Wanderungen durch Heimat und Wildnis, der Jugend erzählt von **F. Gansberg.** 112 Seiten mit zahlr. Abbildungen von **A. Schmitthammer.** In Originalband geb. M. **1.25**

Das Buch ist Kindern zur Erbauung und Erwachsenen zum Studium vollendeter Erzählerkunst bestens empfohlen. Karstädt. Schulblatt d. Prov. Sachsen 1908, Nr. 1.

Das Büchlein ist das Werk eines Schulmeisters von Gottes Gnaden, in dem aber auch ein Dichter, zum mindesten ein Gestalter steckt. Bayer. Lehrerztg.

Ausführliche Prospekte unentgeltlich und postfrei

C. G. Naumann, Leipzig.

